

Betriebsanleitung

LAUDA Ultra-Thermostate

UB 20(-D), UB 25, UB 30, UB 40, UB 50
UB 20 F, UB 20 J, UB 30 J, UB 40 J, UB 65 J
UB 20 JL, UB 30 JL, UB 40JL

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Tel: 09343/ 503-0
Fax: 09343/ 503-222
E-mail info @ lauda.de
Internet http://www.lauda.de

Gültig ab Serie Z 01
Softwareversion 2.16
01/01
YATD 0013

1 Kurzbetriebsanweisung

Auch wenn Ihnen vorerst diese kurze Anleitung genügt, lesen Sie trotzdem die folgenden Abschnitte, besonders Abschnitt 4 "Sicherheitseinrichtungen und Warnhinweise".
Zum sicheren Betrieb der Geräte ist die Beachtung dieser Betriebsanweisung erforderlich.

Thermostat und Zubehör beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden überprüfen und gegebenenfalls Spediteur oder Post benachrichtigen.

Geräte gemäß Abschnitt 6 zusammenbauen bzw. komplettieren.

1.1 Anschluss der Schlauchverbindungen an den Pumpenstutzen:

Ohne äußeren Verbraucher: Zur besseren Umwälzung im Bad Schlaucholiven montieren und mit z.B. EPDM-Schlauch (bis max. 120°C) oder besser Metallschlauch kurzschließen, Pumpenstellhebel öffnen.

Mit äußerem Verbraucher: Schlauchverbindungen zum Verbraucher herstellen.

Schlauchanschlüsse mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

Wenn in Umgebung der Raumtemperatur gearbeitet wird, externe Kühlung gemäß Abschnitt 8 anschließen.

Nur entkalktes Wasser oder LAUDA Badflüssigkeiten (Abschnitt 5) verwenden. Gerät bis ca. 2 cm unterhalb Deckplatte füllen.

Netzspannung mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen. Netzstecker einstecken.

Gerät am Netzschalter einschalten (grüne Lampe leuchtet auf).

Nach Anzeige der Softwareversion und des Gerätetyps (R 400 P) erscheint die Standardanzeige.

Mit den Tasten [DISP L1] und [DISP L2] im SHIFT-Modus die gewünschten Anzeigewerte auswählen.

Es ist zu empfehlen, in Displayzeile 2 (L_2) den Sollwert (T_S) anzuzeigen (siehe 9.3.1-9.3.3).

Übertemperaturabschaltpunkt (T_O) etwas oberhalb der Betriebstemperatur stellen.

Bei Störungsmeldung Taste [0] drücken und evtl. T_O erhöhen.

Achtung: T_O muss mindestens 25K unterhalb Brennpunkt der verwendeten Badflüssigkeit liegen (siehe 9.3.4)!

Sicherstellen, dass bei Anschluss eines äußeren Verbrauchers durch dessen Auffüllung das Niveau im Thermostaten nicht unzulässig sinkt.

Hat die Temperierflüssigkeit den eingestellten Sollwert erreicht, beginnt das Symbol rechts in Zeile 1 (L_1) des Displays zu blinken.

Nach der Einschwingzeit entspricht die Badtemperatur (T_i) dem Sollwert (T_S).

1.2 Betriebssicherheit

Der Thermostat darf nur mit nichtbrennbaren Badflüssigkeiten oder brennbaren Badflüssigkeiten bis max. 25°C unter deren Brennpunkt betrieben werden, da sonst eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann (siehe 4.2).

ACHTUNG: Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Temperaturen über 70°C annehmen! Die Vor- und Rücklaufrohre der Pumpen erreichen die Betriebstemperatur. Bei Berühren Gefahr durch hohe oder tiefe Temperaturen!

2 Technische Daten nach DIN 58966

2.1 Thermostat

		UB 20 UB 20-D	**UB 25**	**UB 50**	**UB 30**	**UB 40**
Betriebstemperaturbereich (mit Fremdkühlung und Deckplatte)	(°C)	-60...300	-30...300	-30...300	-30...300	-30...300
Arbeitstemperaturbereich						
- Simplex	(°C)	45...300	40...200	35...200	40...300	35...300
- Duplex	(°C)	50...300	-----	-----	-----	-----
- mit Wasserkühlung	(°C)	20...300	20...200	20...200	20...300	20...300
Temperaturfühler		Pt 100 Klasse B nach DIN IEC 751				
Temperaturkonstanz bei 70°C im Bad	(°C)	± 0,01*)	± 0,02*)	± 0,02*)	± 0,01*)	± 0,01*)
Heizleistung, max.	(kW)	3	3	3	3	3
Sicherheitsfunktionen		2. Widerstandsthermometer und Niveausensor				
Simplexpumpe:						
Förderstrom bei Förderhöhe 0 nach außen	(L/min)	22	18	15	15	15
Förderdruck max.	(bar)	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
Duplexpumpe:						
Förderstrom (Druck/Sog)	(L/min)	20/15	-----	-----	-----	-----
Förderdruck max. (Druck/Sog)	(bar)	0,5/0,33	-----	-----	-----	-----
Pumpenanschlüsse		M 16 x 1; Oliven 13 Ø				
Füllvolumen	(L)	13...17,5	19...26	33...46	17,5...30	27...40
Badöffnung B x T	(mm)	250x265	250x455	250x905	250x265	250x265
Badtiefe	(mm)	195	195	195	320	450
Nutzbare Flüssigkeitshöhe	(mm)	175	175	175	300	430
Höhe bis Oberkante Bad	(mm)	265	265	265	390	520
Grundfläche (BxT) x Höhe (nur Thermostat)	(mm)	(300x450)x465	(640x300)x465	(1090x300)x465	(300x450)x590	(300x450)x720
Gewicht (mit R 400-P)	(kg)	27	31	41	33	39
Netzanschluss	(V; Hz)	230 V; 50 Hz / 230 V; 60 Hz				
	(kW)	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
		Schutzklasse 1 nach VDE 0106 Geräte nach EU-Richtlinie 89/336/EWG (EMV) und 73/23/EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung (230 V; 50 Hz).				
Best.-Nr. kompl. mit R 400-P						
230 V; 50 Hz						
Simplex-Pumpe		**LTB 130**	**LTB 132**	**LTB 133**	**LTB 134**	**LTB 135**
Duplex-Pumpe		**LTB 131**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**
230 V; 60 Hz						
Simplex-Pumpe		**LTB 230**	**LTB 232**	**LTB 233**	**LTB 234**	**LTB 235**
Duplex-Pumpe		**LTB 231**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**

*) siehe 4.3

Technische Änderungen vorbehalten.

		UB 20 F	**UB 20 J**	**UB 30 J**	**UB 40 J**	**UB 65 J**
Betriebstemperaturbereich (mit Fremdkühlung)	(°C)	-30...200	-30...300	-30...300	-30...300	-30...300
Arbeitstemperaturbereich						
- Simplex	(°C)	35...200	45...300	45...300	45...300	80...300
- mit Wasserkühlung	(°C)	20...200	20...300	20...300	20...300	20...300
Temperaturfühler		Pt 100 Klasse B nach DIN IEC 751				
Temperaturkonstanz bei 70°C im Bad	(°C)	± 0,005*)	±0,005..±0,01*)			
Heizleistung, max.	(kW)	1,2	3	3	3	3
Sicherheitsfunktionen		2. Widerstandsthermometer und Niveausensor				
Simplexpumpe						
Förderstrom bei Förderhöhe 0 nach außen	(L/min)	12	15	15	15	15
Förderdruck max.	(bar)	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Pumpenanschlüsse		M 16 x 1; Oliven 13 ø				
Füllvolumen	(L)	15...18	15...18	22,5...30,5	32...40,5	48...54
Badöffnung	(mm)	ø 195	ø 195	ø 195	ø 195	ø 215
Badtiefe	(mm)	195	195	320	450	690
Nutzbare Flüssigkeitshöhe	(mm)	175	175	300	430	650
Höhe bis Oberkante Bad	(mm)	265	265	390	520	755
Grundfläche (BxT) x Höhe (nur Thermostat)	(mm)	(300x450)x465	(300x450)x465	(300x450)x590	(300x450)x720	(320x485)x955
Gewicht (mit R 400-P)	(kg)	27	27	33	39	60
Netzanschluss	(V; Hz)	230 V; 50 Hz / 230 V; 60 Hz				
	(kW)	1,4	3,2	3,2	3,2	3,3
		Schutzklasse 1 nach VDE 0106 Geräte nach EU-Richtlinie 89/336/EWG (EMV) und 73/23/EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung (230 V; 50 Hz).				
Best.-Nr. kompl. mit R 400-P						
230 V; 50 Hz		**LTB 139**	**LTB 136**	**LTB 137**	**LTB 138**	**LTB 142**
230 V; 60 Hz		**LTB 239**	**LTB 236**	**LTB 237**	**LTB 238**	**LTB 242**

*) siehe 4.3

Technische Änderungen vorbehalten.

		UB 20 JL	**UB 30 JL**	**UB 40 JL**
Betriebstemperaturbereich (mit Fremdkühlung)	(°C)	-40...200	-40...200	-40...200
Arbeitstemperaturbereich				
- Simplex	(°C)	45...200	45...200	45...200
- mit Wasserkühlung	(°C)	20...200	20...200	20...200
Temperaturfühler		Pt 100 Klasse B nach DIN EN 60751		
Temperaturkonstanz bei 70°C im Bad	(°C)	± 0,005... ± 0,01*)		
Heizleistung, max.	(kW)	3	3	3
Sicherheitsfunktionen		2. Widerstandsthermometer und Niveausensor		
Simplexpumpe				
Förderstrom bei Förderhöhe 0 nach außen	(L/min)	15	15	15
Förderdruck max.	(bar)	0,3	0,3	0,3
Pumpenanschlüsse		M 16 x 1; Oliven Ø 13		
Füllvolumen	(L)	15...18	22,5...30,5	32...40,5
Badöffnung	(mm)	Ø 195		
Badtiefe	(mm)	195	320	450
Nutzbare Flüssigkeitshöhe	(mm)	175	300	430
Höhe bis Oberkante Bad	(mm)	265	390	520
Grundfläche (BxT) x Höhe (nur Thermostat)	(mm)	(300x450)x465	(300x450)x590	(300x450)x720
Gewicht (mit R 400-P)	(kg)	27	33	39
Netzanschluss	(V; Hz)	230 V; 50 Hz / 230 V; 60 Hz		
	(kW)	3,2	3,2	3,2
		Schutzklasse 1 nach VDE 0106 Geräte nach EU-Richtlinie 89/336/EWG (EMV) und 73/23/EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung (230 V; 50 Hz).		
Best.-Nr. kompl. mit R 400-P				
230 V; 50 Hz		**LTB 143**	**LTB 144**	**LTB 145**
230 V; 60 Hz		**LTB 243**	**LTB 244**	**LTB 245**

*) siehe 4.3

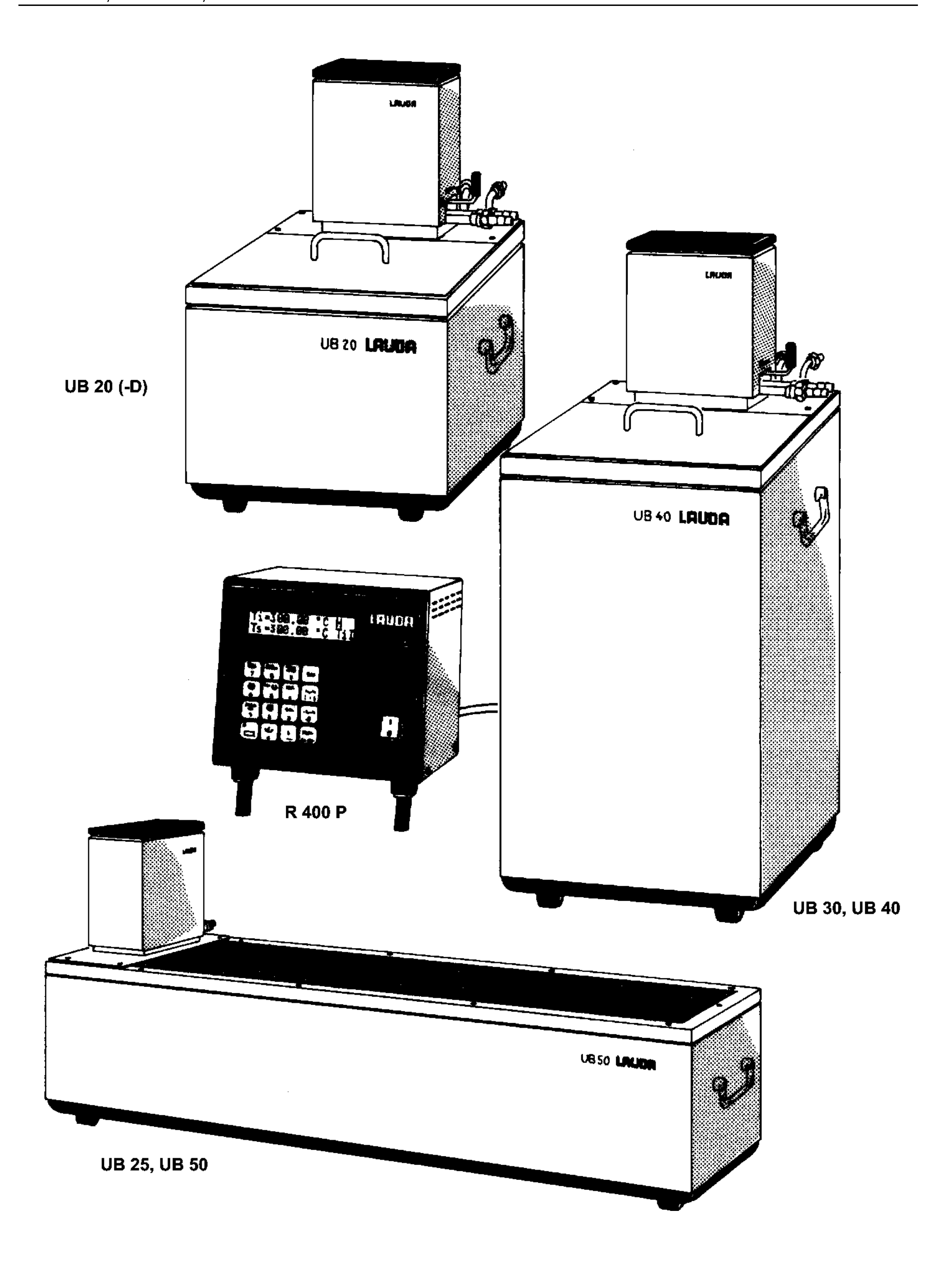
Technische Änderungen vorbehalten.

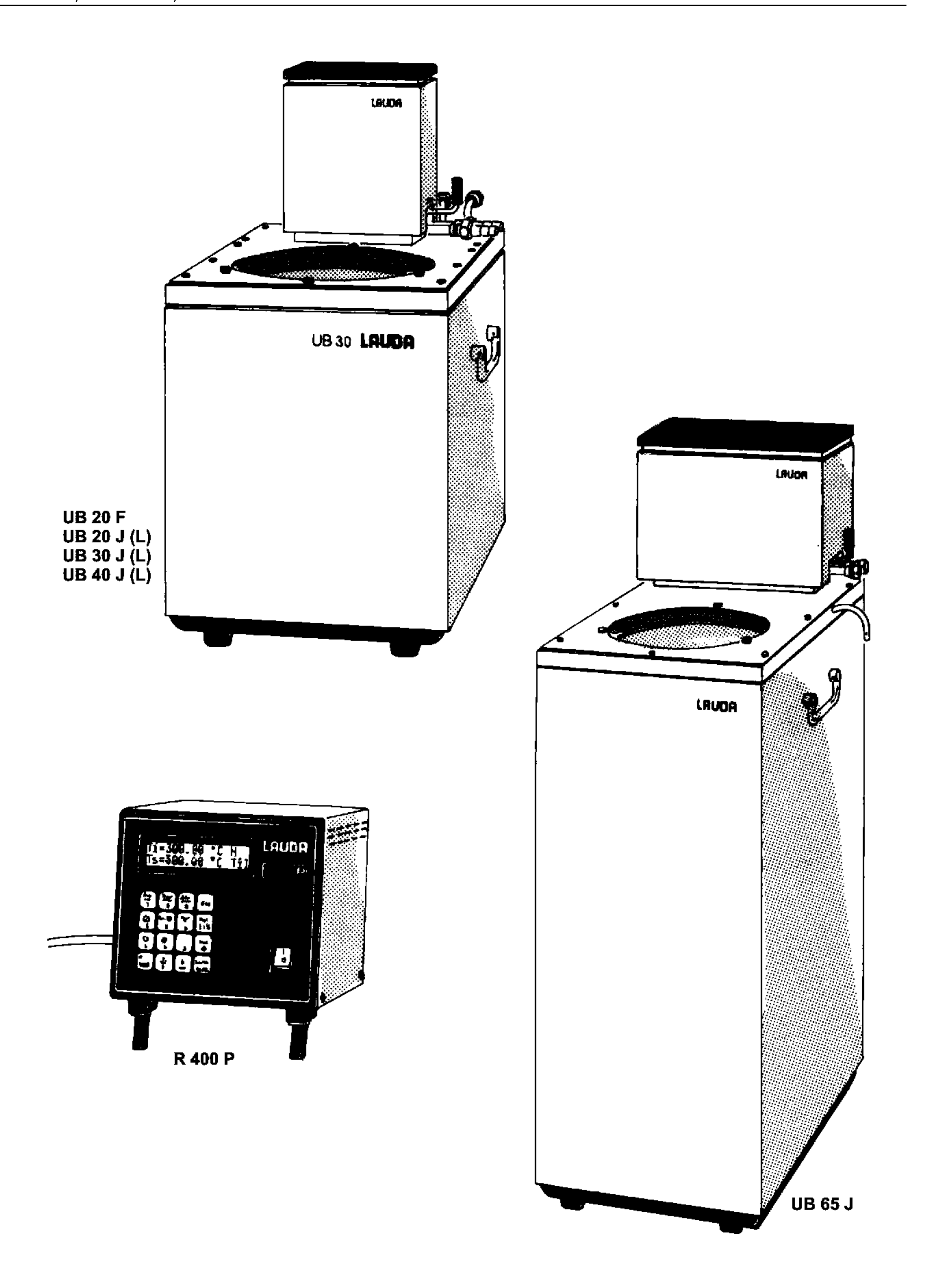
2.2 Regel- und Bedienteil R 400-P

Umgebungstemperatur	(°C)	5...40
Regelbereich	(°C)	-65...305
Temperatureinstellung/ Auflösung	(°C)	Folientastatur mit 16 Tasten, Sollwerteingabe mit 0,01°C Auflösung
Temperaturmessung (Bad)		eingebautes Digitalthermometer mit 0,01°C Auflösung. Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung (Elektronik ohne Fühler) besser 0,05 % ± 0,05 K*), für Temp.-Fühler Pt 100 nach DIN EN 60751, an jedem Messpunkt additiv kalibrierbar.
Ext. Temperaturmessung		2 separater Temperaturmesskreise für externe Pt 100 nach DIN IEC 751 in Vierleiterschaltung. Genauigkeit und Stabilität der Messwerterfassung besser 0,05 % ± 0,05 K*), an jedem Punkt additiv kalibrierbar. Ein Fühler liefert Messgröße für Externregelung
Anzeige		LCD Matrixdisplay 2 Zeilen je 16 Zeichen hinterleuchtet 10 mm Zeichenhöhe.
Temperaturregelung		Modifizierter PID-Regler mit automatischer Strukturumschaltung. Regelparameter durch Selbstadaption oder manuelle Eingabe. Bei Externregelung arbeitet ein Kaskadenregler nach einem Messwert der beiden externen Messkreise (T1 oder T2).
Leistungsteil für Heizung		Triac Nullpunktschalter mit Periodengruppenschaltung. Leistung max. 3 kW bzw. 14 A.
Ansteuerschaltung für geregelte Kühlung		Triacansteuerung des Regelventils für Kühlwasser-Magnetventil 230 V; 50/60 Hz, max. 0,2 A
Sicherheitsteil		Im Arbeitstemperaturbereich einstellbarer Übertemperaturschutz und Niveauabschaltung. Allpolige Abschaltung von Pumpe und Heizung (FL).
Messung Übertemperatur		Pt 100 im Thermostatteil
Schnittstellen-Steckver-bindungen		Sammelstörung, Eingang-Störung, Analogsignale, 2 x Pt 100 Ext
Digitale Schnittstelle		RS 232 C
Grundfläche (B x T) x Höhe	(mm)	190 x 200 x 180
Gewicht	(kg)	4
Netzanschluss		230 V; 50/60 Hz
Leistungsaufnahme ohne Zubehör	(kW)	3,2
Stromaufnahme mit Zubehör max.	(A)	16
Best.-Nr. (nur für Reglernach-bestellung)		
R 400-P		**LRK 013**

*) siehe 4.3

Technische Änderungen vorbehalten.


UB 20 LAUDA
UB 20 (-D)
UB 40 LAUDA
LAUDA
R 400 P
UB 30, UB 40
UB 50 LAUDA
UB 25, UB 50


LAUDA
UB 30 LAUDA
UB 20 F
UB 20 J (L)
UB 30 J (L)
UB 40 J (L)
LAUDA
LAUDA
LAUDA
R 400 P
UB 65 J

Programmgeber
Programmer
Programmateur
9.9

Extern Regelung
Extern control
Regulation externe
9.7

Regelparameter
Control parameters
Parametres de reglage
9.6

Analoge Ein-Ausgänge
Analogue inputs-outputs
Entrees-sorties analogique
9.11, 9.12

Schaltuhr
Timer
Horloge
9.15

Ti =300.00 °C H
Ts=300.00 °C Ti I
CONTROL

LAUDA

P

PROGR INPUT 7
PROGR TEST 8
PROGR ON/OFF 9
ESC
4
PAR 5
PAR 6
DISP L1
ANALOG I / O 1
2
CAL 3
DISP L2
SHIFT
0
LOCAL ENTER

Parameterebene
Parameter menue
Menu des parametres
9.4

Übertemperatur
Overtemperature
Surtemperature
9.3.4

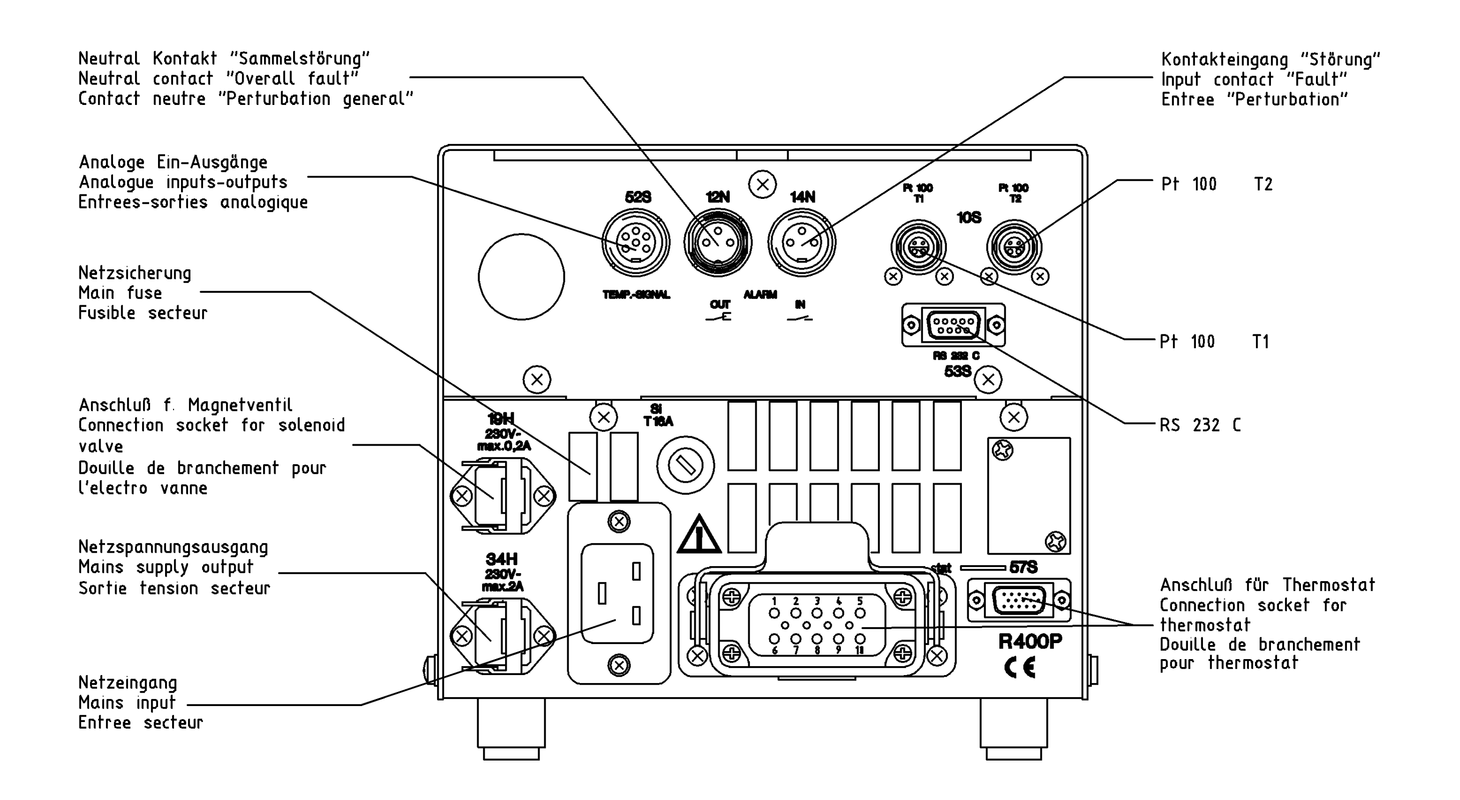
Signalleuchte "Störung"
Pilot lamp "Fault"
Lampe temoin "Perturbation"
9.11

Displayumschaltung
Display selection
Selection d'affichage
9.3.2

Sollwert
Setpoint
Valeur de consigne
9.3.5

Temperaturkalibrierung
Temperature Calibration
Calibrage temperature
9.5

Entsperren/Füllen
Reset/Filling
Rearmement/Remplissage
9.3.4, 9.13



3 Prinzipieller Aufbau und technische Beschreibung

3.1 Funktionsprinzip und Typenmerkmale

Ein besonderes Merkmal aller LAUDA-Ultra-Wärmethermostate ist die grundsätzliche Trennung des Thermostatteils mit Bad, Pumpe und allen unmittelbar mit der Badflüssigkeit in Berührung kommenden Funktionselementen vom Regel- und Bedienteil R 400 P, welches auch die gesamte Elektronik enthält.
Die Verbindung erfolgt über zwei getrennte Kabel für Netzspannung und Niederspannung.

Typenmerkmale

UB 20, UB 25, UB 50, UB 30 und UB 40: rechteckige Bad- Umwälzthermostate mit unterschiedlichen Badgeometrien. UB 20 wahlweise mit Simplex- oder Duplexpumpe (UB 20-D).

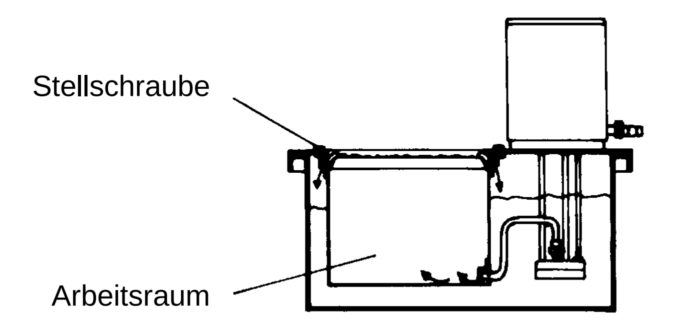
UB 20 F: zur Prüfung und Calibrierung von Fieberthermometern und deren Kapillaren. Das Gerät zeichnet sich durch eine sehr niedrige untere Grenze des Arbeitstemperaturbereiches aus, um die typischen Temperaturen zwischen 37°C und 42°C ohne Kühlung bei sehr guter Temperaturkonstanz zu ermöglichen. Die Heiz- und Pumpenleistungen sind entsprechend angepasst.
Sonst wie UB 20 J.

UB 20 J, UB 30 J, UB 40 J uns UB 65 J: als gemeinsames Merkmal sind diese Geräte mit einem zylindrischen Arbeitsraum ausgestattet, der ca. 20 mm höhenverstellbar ist. Damit ist es möglich, die Flüssigkeitsbadoberfläche im Arbeitsbereich bis über Deckplattenhöhe zu verstellen. Ganz eintauchende Thermometer sind somit unmittelbar an der Eintauchstelle ablesbar. Außerdem bietet der separate Arbeitsraum konstante Eintauchtiefe, unabhängig von der Volumenausdehnung der Badflüssigkeit und eine sehr gute Temperaturkonstanz und Temperaturverteilung. Pumpenanschlüsse zum Anschluss externer geschlossener Kreisläufe sind ebenfalls vorhanden.

Der Typ UB 65 J ist wegen des großen Flüssigkeitsvolumens mit 2 Umwälzpumpen ausgestattet.

UB 20 JL, UB 30 JL, UB 40 JL: Diese Geräte sind mit PU-Schaumisolierung ausgestattet. Dadurch ist der Temperaturbereich auf –40°C bis 200°C spezifiziert.

Beispiel UB 20 J:



Laborthermostate arbeiten mit Flüssigkeiten (Betriebsmittel, Wärmeträger), die zur Energieübertragung auf das Temperiergut dienen.
Das Temperiergut kann in das Thermostatbad eintauchen (Badthermostat) oder in einem externen offenen Bad, welches von der Pumpe des Thermostaten umgewälzt wird, eingebracht werden.
Im Umwälzbetrieb wird die Temperierflüssigkeit durch einen externen Wärmetauscher des Anwenders gepumpt, in dem das Produkt temperiert wird (Doppelmantelgefäße, Reaktoren, Wärmetauscher).

3.2 Materialien

Alle mit der Badflüssigkeit in Berührung kommenden Teile bestehen aus Edelstahl-Rostfrei oder gleich beständigen Materialien.

3.3 Kühlschlange

Alle Geräte sind mit einer Kühlschlange ausgestattet, die eine Kühlung z. B. mittels Wasser für Arbeitstemperaturen im Bereich der Umgebungstemperatur ermöglicht (siehe 4.4.5 und 8.).

3.4 Pumpen

Die Geräte sind entweder mit Druckpumpen (Typenbezeichnung ohne -D), die wir SIMPLEX-Pumpen nennen, oder Druck-Saug-Pumpen mit Niveauregelung (Typenbezeichnung mit -D), DUPLEX-Pumpen genannt, ausgerüstet. Beide Pumpentypen sind Zentrifugaleintauchpumpen.

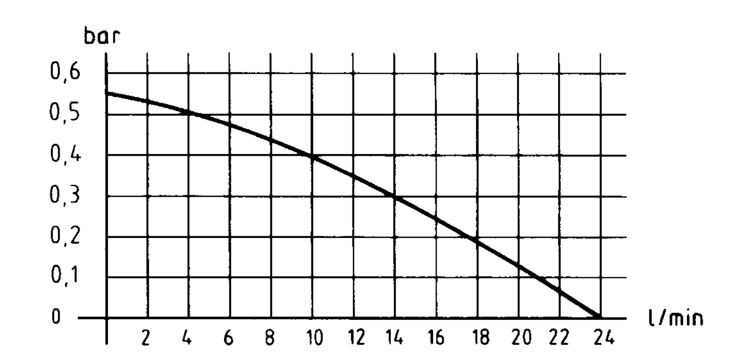
Die Simplex-Pumpe hat nur eine Druckstufe, sie wird zur Temperierung geschlossener externer Kreisläufe oder bei vorwiegender Verwendung als Badthermostat eingesetzt.

DUPLEX-Pumpen haben eine Druck- und eine Saugstufe. Die Fördermenge der Druckstufe wird von einem Schwimmer in Abhängigkeit des Badniveaus so geregelt, dass die Förderströme beider Stufen identisch sind. Damit ist die Temperierung offener externer Bäder möglich. Die Pumpen werden von Asynchron-Außenläufermotoren mit Wicklungstemperaturwächter angetrieben.

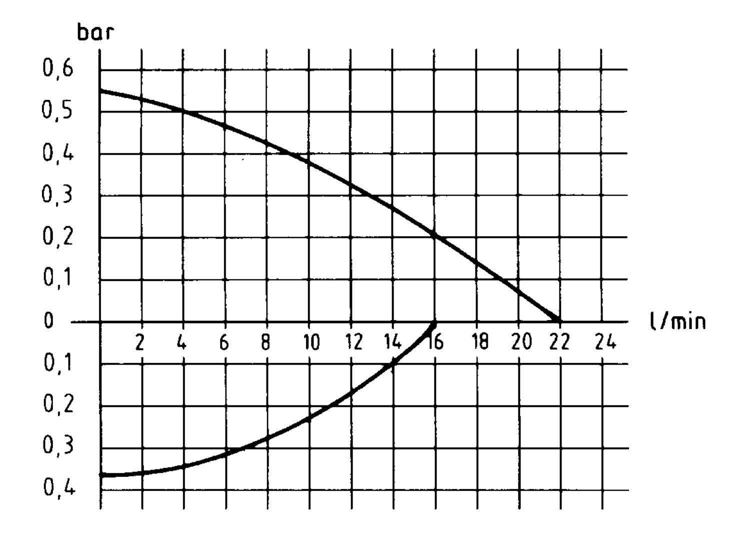
Beide Pumpenarten sind mit einem Pumpenstellhebel ausgerüstet, mit dem die Fördermenge zwischen max. und Null eingestellt werden kann.
Die Pumpen arbeiten bis zu einer Viskosität von ca. 150 mm^2/s einwandfrei, wobei mit steigender Viskosität die Pumpleistung stark abnimmt.

<u>Leistungsdiagramme</u>
230 V; 50 Hz

SIMPLEX-Pumpe



DUPLEX-Pumpe



gemessen nach DIN 58966

3.5 *Temperaturregelung und Elektronik*

Die Geräte arbeiten mit einem Pt 100-Widerstandsthermometer zur Erfassung der Badtemperatur (Ti). Die Badtemperatur, alle weiteren Temperaturwerte und Meldesignale sowie Eingabewerte werden an einem hinterleuchteten Flüssigkristalldisplay (LCD) mit 2 x 16 Zeichen mit 10 mm Zeichenhöhe angezeigt.
Die Eingabe des Sollwertes (Ts) und aller weiterer Parameter erfolgt über eine Folientastatur mit 16 Tasten und Bedienerführung durch das LCD-Anzeigefeld. Alle Eingabewerte werden auch bei Abschalten des Gerätes oder bei Netzausfall gespeichert.
Die Digitalisierung des Pt 100-Widerstandssignals wird durch laufenden Vergleich mit Präzisionswiderständen im Mikroprozessor durchgeführt. Die nachgeschaltete Regelung über einen modifizierten PID-Regelalgorithmus erfolgt rein digital. Der Rohrheizkörper zur Badheizung wird dann vollelektronisch über einen Triac mit Impulspaketschaltung angesteuert. Es werden Rohrheizkörper mit einer Oberflächenbelastung von ca. 6 W/cm^2 verwendet.

3.6 Netzspannungsausgang 34 H

An der Steckdose 34 H an der Rückseite liegen im Normalbetrieb bei eingeschaltetem Gerät 230 V-Netzspannung an. Der maximal entnehmbare Strom ist 2 A. Bei Störung wird diese Spannung abgeschaltet. An diesem Ausgang kann z.B. ein Durchlaufkühler oder eine Rücklaufsicherung (Best.-Nr. UD 125) angeschlossen werden.

Passender Gegenstecker Best.-Nr. EQS 045

3.7 Geregelte Kühlung

Die Geräte sind mit einer geregelten Kühlung zur Ansteuerung eines Magnetventils, welches den Kühlwasserdurchfluss steuert, ausgerüstet. Dadurch wird die Kühlung vollautomatisiert (20...100°C). Es ergeben sich schnellere Aufheizraten im Vergleich zur Dauerkühlung, stark verringerter Wasserverbrauch und bessere Temperaturkonstanz bei Wärmeabfuhr durch Wegfall der Gegenheizung.
Spannungsausgang (19 H) 230 V; 50/60 Hz max. 0,2 A.

Magnetventil für Kühlwassersteuerung Best.-Nr. UD 085

4 Sicherheitseinrichtungen und Warnhinweise

4.1 Sicherheitsfunktionen

Der eingebaute Übertemperaturbegrenzer ist im ganzen Betriebstemperaturbereich einstellbar.

Die Badtemperatur wird von einem separaten Pt 100-Meßwiderstand (T_{SI}) erfasst und über einen separaten Analog-Digitalwandler verarbeitet. Der Messwert des Badtemperaturfühlers (T_i) wird laufend gegen diesen Messwert verglichen. Bei einer Messwertabweichung von mehr als ±15°C wird das Gerät wie bei einer Niveau- oder Übertemperaturstörung abgeschaltet.

Die Funktion des Mikroprozessors wird durch eine integrierte Watch-Dog-Schaltung und einen zusätzlichen Zähler überwacht, der ähnlich einer normalen Watch-Dog-Schaltung arbeitet, aber in der Lage ist, auch bei Ausfall des Taktes das Gerät abzuschalten.

Bei Überschreiten des gewählten Übertemperaturschaltpunktes (T_O) schaltet das Gerät allpolig bleibend ab.

Ebenso schaltet ein Schwimmerschalter mit magnetischem Durchgriff als Unterniveaubegrenzer das Gerät (Pumpe und Heizung) allpolig bleibend ab.

In beiden Störungsfällen wird auf dem Display eine entsprechende Meldung ausgegeben und ein akustisches Signal macht zusätzlich auf die Störung aufmerksam.

Die Abschaltung des Sicherheitskreises wird auch über einen Netzausfall bzw. eine Netzabschaltung hinaus gespeichert.

Die Rückstellung kann erst nach Beseitigung der Störung über den Taster "Entsperren" [0] erfolgen.

Der Pumpenmotor ist mit einem Temperaturwächter ausgerüstet, der bei Überhitzung die Motorwicklung abschaltet. Gleichzeitig wird auch die Heizung abgeschaltet. Nach Abkühlen der Motorwicklung startet die Pumpe selbsttätig.

4.2 Warum kann von einem Thermostat eine Gefahr ausgehen?

1. Thermostate sind mit Heizkörpern ausgerüstet, die der Temperierflüssigkeit die notwendige Heizenergie zuführen. Bei Versagen der Temperaturregelung oder bei zu geringem Flüssigkeitsniveau kann der Heizkörper Temperaturen annehmen, die insbesondere in Kombination mit brennbaren Temperierflüssigkeiten zu einem Laborbrand führen können.

2. Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälz-Thermostat kann durch Schlauchbruch heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Personen und Material werden.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen an Thermostate hängen daher davon ab, ob

- nichtbrennbare oder brennbare Temperierflüssigkeiten verwendet werden

- beaufsichtigter oder unbeaufsichtigter Betrieb vorliegt.

Die in dieser Betriebsanweisung beschriebenen Thermostate sind bei bestimmungsgemäßem Betrieb gegen Übertemperatur und Unterniveau geschützt (FL).

Die Geräte können mit nichtbrennbaren Badflüssigkeiten und brennbaren Badflüssigkeiten bis max. 25°C unter deren Brennpunkt betrieben werden (EN 61010), In jedem Fall wird dabei die richtige Einstellung und regelmäßige Überprüfung (siehe 9.13) des Übertemperaturschutzes und des Unterniveauschutzes vorausgesetzt.

4.3 Wichtige Hinweise

Der Betreiber ist nur gegen solche Gefahren geschützt, die aus Überschreiten der Temperatur und Unterschreiten des Niveaus resultieren.

Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit usw.
Alle möglichen Fälle zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.

Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 58966. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.

Geräte nach EMV-Norm EN 61326-1 Klasse A: Betrieb nur an Netzen ohne angeschlossene Wohnbereiche, da störende Spannungsschwankungen auftreten können.

Achtung: Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanweisung beschrieben, verwendet werden. Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.
Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

4.4 Warnhinweise

4.4.1 Temperaturen

Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Temperaturen über 70°C annehmen! Die Vor- und Rücklaufrohre der Pumpen erreichen die Betriebstemperatur. Bei Berühren Gefahr durch hohe oder tiefe Temperaturen!

4.4.2 Netzanschluss

Geräte nur an Netzsteckdosen mit Schutzleiter (PE) anschließen, die nicht höher als T 16 A abgesichert sind!

4.4.3 Netzkabel und Verbindungskabel

Das Netzkabel, die Verbindungskabel und die Zusatzsteckverbindungen sind so angebracht, dass das Kabel im Normalfall keine heißen Teile berührt. Es ist darauf zu achten, dass Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile bei Hochtemperaturanwendung nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!

4.4.4 Absaugung

Je nach verwendeter Badflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. In diesem Fall ist für eine geeignete Absaugung zu sorgen. Vor der Reinigung des Bades mit Lösungsmitteln ist der Netzstecker zu ziehen. Für geeignete Absaugung ist zu sorgen. Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist unbedingt dafür zu sorgen, dass sich keine explosionsfähigen Gemische im Bad befinden. Evtl. mit Stickstoff spülen!

4.4.5 Kühlwasser, Dampfbildung

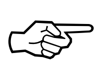
Kühlschlange mit Kühlwasser nur bei Betriebstemperaturen unter 100°C benutzen, bei höheren Temperaturen entstehen Gefahren durch Heißdampfbildung. Bei Wechsel der Badflüssigkeit von Wasser auf Wärmeträger für Temperaturen oberhalb 100°C sind alle Wasserreste - auch aus Schläuchen und Verbraucher - sorgfältig zu entfernen. Sonst besteht Verbrennungsgefahr durch Siedeverzüge.

5 Badflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

Die Arbeitstemperaturbereiche der Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte oder Sicherheitsvorgaben in anzuwendenden Normen (siehe 4.2) eingeengt werden können.

Badflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung		**Arbeits-tem-peratur-bereich**	**Chem. Bezeichnung**	**Visko-sität (kin)**	**Viskosität (kin) bei Temperatur**	**Brenn-punkt**	**Bestellnr. Gebinde**		
	Ehemalige Bezeich-nung	von °C bis °C	bei 20°C	mm²/s	mm²/s		5 l	10 l	20 l
	Wasser	+5...+90	entkalktes Wasser ①	--	--	--			
Kryo 20	160 MS	-20...+180	Silikonöl	11	28 bei -20°C	> 230	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Kryo 30 ②	G 100 ②	-30...+90	Monoethylen-glykol/Wasser	4	50 bei -25°C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Ultra 350	330 SCB	+30...+200	Synth. Wärmeträger	47	28 bei +30°C	> 240	LZB 107	LZB 207	LZB 307
Ultra 300	Ultra-Therm SW 300N	+80...+300	Silikonöl	170	35 ... +80°C	> 400	LZB 108	LZB 208	LZB 308



① Bei höheren Temperaturen → Verdampfungsverluste → Badabdeckungen benutzen (⊳ Kapitel 10. Zubehör). Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1g Soda (Na_2CO_3 Natriumcarbonat) / Liter Wasser, sonst → Korrosionsgefahr!

② Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen → Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C). → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel.

- Bei der Auswahl der Badflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperaturbereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.

- Einsatzbereiche der Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingeengt werden können.



Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

DIN – Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden!

Schlauchverbindungen:

Schlauchart	lichte Weite Ø mm	Temperatur-bereich °C	Einsatzbereich	Bestell-Nr.
EPDM-Schlauch unisoliert	9	10...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 111**
EPDM-Schlauch unisoliert	12	10...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 112**
EPDM-Schlauch isoliert	9	-60...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**LZS 019**
EPDM-Schlauch isoliert	12 Außen Ø. ca. 35mm	-60...120	für alle Badflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle	**LZS 021**
Silikonschlauch unisoliert	11	-30...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**RKJ 059**
Silikonschlauch isoliert	11 Außen Ø. ca. 35mm	-60...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 007**



– EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!

– Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

– Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

Metallschläuche mit Einfachisolation	Gewinde	Ø i (mm)	Ø a (mm	Temperatur-bereich °C	Länge	Bestell-Nr.
MC 50	M 16x1	10	18	-10...400	50	**LZM 040**
MC 100	M 16x1	10	18	-10...400	100	**LZM 041**
MC 150	M 16x1	10	18	-10...400	150	**LZM 042**
MC 200	M 16x1	10	18	-10...400	200	**LZM 043**
Pumpenkurz-schluss	M 16x1	10	18	-10...400	20	**LZM 044**

Metallschläuche mit Spezialisolation	Gewinde	Ø i (mm)	Ø a (mm	Temperatur-bereich °C	Länge	Bestell-Nr.
MC 50 S	M 16x1	10	34	-60...350	50	**LZM 046**
MC 100 S	M 16x1	10	34	-60...350	100	**LZM 047**
MC 150 S	M 16x1	10	34	-60...350	150	**LZM 048**
MC 200 S	M 16x1	10	34	-60...350	200	**LZM 049**
Pumpenkurz schluss	M 16x1	10	18	-10...400	20	**LZM 044**

6 Auspacken, Zusammenbau und Aufstellen

6.1 Auspacken

Die sorgfältige Verpackung schließt Transportschäden weitgehend aus. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss der Spediteur oder die Post benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung erfolgen kann.

Serienmäßiges Zubehör

1 Baddeckel	Best.-Nr.	HDR 001	bei U 3, USH 6, USH 12
1 Baddeckel	Best.-Nr.	HDR 023	bei U 6(-D), US 6(-D)
1 Baddeckel	Best.-Nr.	HDR 022	bei U 12(-D), US 12(-D)
1 Baddeckel	Best.-Nr.	HDQ 045	bei UB 20(-D), UB 30, UB 40
1 Kugelkühler	Best.-Nr.	EG 002	bei USH 6, USH 12
4 Oliven 13 Ø (montiert)	Best.-Nr.	HKO 026	
2 Oliven 11 Ø	Best.-Nr.	HKO 025	
4 Überwurfmuttern (montiert)	Best.-Nr.	HKM 032	
1m Perbunanschlauch 11 mm l.W.	Best.-Nr.	RKJ 012	
1 Regel- und Bedienteil R 400 P	Best.-Nr.	LRK 013	
1 Geräteleitung für R 400 P	Best.-Nr.	EKN 012	

Betriebsanleitung, Garantiekarte

Bitte senden Sie die Garantiekarte sorgfältig ausgefüllt innerhalb 14 Tagen an uns zurück.

6.2 Aufstellen, Betrieb als Badthermostat

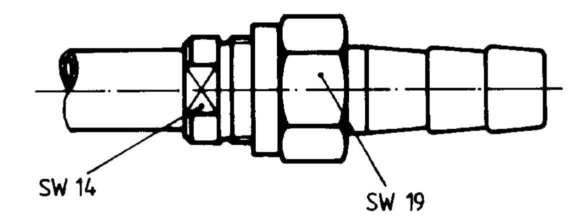
Thermostat und Regel- und Bedienteil R 400 P nebeneinanderstellen.
Steuerverbindungen zum Thermostat herstellen (45 H an 40 H und 61 S an 57 S).
Steckverbinderverriegelung benutzen!
Geräteleitung an R 400 P in Steckverbindung 12 H einstecken.
Um die Belüftung der Geräte nicht zu behindern, dürfen die Lüftungsöffnungen an der Geräterückseite nicht verdeckt werden. Mindestens 20 cm Abstand einhalten.

Entleerungshahn an Rückseite des Bades oder seitlich schließen!

Bei Betrieb als Badthermostat - es ist kein äußerer Verbraucher angeschlossen - Pumpenanschlüsse mit Schlauchstück kurzschließen.
Auf Dauer ist das Kurzschlussstück aus flexiblem isoliertem Metallschlauch (Best.-Nr. LZM 044) die beste und sicherste Lösung. Pumpenstellhebel öffnen, dieses ergibt bessere Umwälzung im Bad.

Der UB 65J ist mit einem Überlaufanschluss (unterhalb der Pumpenstutzen) ausgestattet. Hier Schlauch und geeignetes Gefäß unterstellen.

Achtung: Zum Lösen oder Festziehen der Überwurfmuttern (SW 19) an den Schlauchanschlüssen am Gewindenippel mit Gabelschlüssel (SW 14) gegenhalten!



7 Anschluss von äußeren Verbrauchern

7.1 Umwälzpumpen

Grundsätzlich unterscheidet man: SIMPLEX-Pumpen bei z.B. UB 20, US 12 und DUPLEX-Pumpen bei z.B. UB 20-D, US 12-D.

SIMPLEX-Pumpen werden zum Anschluß externer geschlossener Kreisläufe eingesetzt. Sie benötigen druckdichte Verbraucher.

DUPLEX-Pumpen werden in der Hauptsache zum Anschluss offener externer Kreisläufe eingesetzt, z.B. Badgefäße. Sie besitzen im Gegensatz zur SIMPLEX-Pumpe Druck- und Saugstufe, sowie einen Schwimmer zur Niveauregelung. Die DUPLEX-Pumpe hält das Niveau im Thermostaten automatisch konstant, unabhängig vom Niveau des angeschlossenen Zusatzbades. In dieses wird Flüssigkeit eingefüllt, bis sich im Thermostat ein Flüssigkeitsstand einspielt, bei welchem die Leistungen der Druck- und Saugstufe völlig identisch sind.

7.2 Geschlossene externe Kreisläufe

Werden mit dem Thermostaten geschlossene externe Kreisläufe verbunden, dann ist nach Einschalten des Gerätes solange Flüssigkeit nachzufüllen, bis der Badspiegel bei der richtigen Höhe stehen bleibt (ca. 2 cm unter Deckplatte).

Bei höheren Betriebstemperaturen ist die zu erwartende Volumenausdehnung von ca. 8 % pro 100°C beim Füllen zu berücksichtigen.

Wegen geeigneter Schlauchmaterialien beachten Sie bitte den Abschnitt 5.
Wir empfehlen oberhalb 100°C Metallschläuche.

Bei höherliegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens und somit ein Überlaufen des Thermostaten auftreten!

Sorgen Sie immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf (Oliven, Schläuche, Verbraucher). Dies ergibt größere Fördermengen und somit eine bessere Temperierung.

Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern oder V2A Metallschläuche mit Verschraubungen verwenden.

7.3 Offene Verbraucher (Bäder)

Geräte mit DUPLEX-Pumpe können zur Temperierung von offenen externen Bädern benutzt werden.

Bei Temperierung von offenen externen Kreisläufen (Badgefäß) werden die Schläuche in das externe Bad gehängt (gegen Herausrutschen sichern), nach Möglichkeit an zwei gegenüberliegenden Seiten. Der Saugschlauch sollte am Ende eingekerbt sein, damit er sich nicht an der Wand oder am Boden festsaugt! Besser ist die Verwendung eines Anschraubanschlussstutzens Best.-Nr. UO 062. Vor Einschalten des Gerätes ist das Badgefäß mit Flüssigkeit auf die gewünschte Höhe zu füllen.

Es ist empfehlenswert, das externe Bad niveaugleich aufzustellen.

Wenn der Niveauunterschied zwischen offenem externem Bad und Thermostatenbad größer ist als 0,5 m, besteht je nach Anwendungsfall die Möglichkeit, dass der Regelbereich der Niveauregelung nicht ausreicht. Bei höherem externen Badniveau ist dann der Saugschlauch, bei niedrigerem externen Niveau der Druckschlauch mit einer Schlauchklemme so weit abzuquetschen, dass sich ein konstantes Niveau im Thermostat einstellt, bei dem sich der Schwimmer im Regelbereich befindet.

Achtung: Bei nicht ganz niveaugleicher Aufstellung von Thermostat und externem Bad ist für die Belüftung der Anschlussschläuche bei ausgeschalteter Pumpe zu sorgen, um ein Überlaufen zu verhindern.

Besser ist die Verwendung der Rücklaufsicherung (siehe Zubehör), die an höchster Stelle der Schlauchverbindung (Bad oder Thermostatenanschluss) montiert wird und elektrisch an den Netzausgang 34 H angeschlossen wird.

Rücklaufsicherung	Best-Nr. UD 125

Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern oder V2A Metallschläuche mit Verschraubungen verwenden.

Achtung: Zum Festziehen der Überwurfmuttern (SW 19) an den Schlauchanschlüssen am Gewindenippel mit Gabelschlüssel SW 14 gegenhalten!

8 Kühlung der Thermostate

Hervorgerufen durch den Energieeintrag der Umwälzpumpe kann ohne Kühlung erst erheblich oberhalb der Raumtemperatur mit der Temperierung begonnen werden (siehe Technische Daten, Arbeitstemperaturbereich Untergrenze). Für tiefere Temperaturen muss mit einer Kühlung gearbeitet werden. Es existieren folgende Kühlmöglichkeiten:

8.1 Wasserleitungskühlung

Je nach Wassertemperatur bis 15°C. Die Thermostate besitzen eine Kühlschlange (rückseitig), die über Schläuche mit dem Wasserhahn bzw. dem Ablauf verbunden wird. Durchfluss möglichst gering halten, das spart Wasser und verbessert die Temperaturkonstanz. Eine geregelte Kühlung ist bei Verwendung eines Magnetventils möglich (siehe 3.7).

8.2 Durchlaufkühler DLK 10, DLK 25 und DLK 45

Je nach Thermostatentyp bis -10°C (DLK 10), -30°C (DLK 25) und -40°C (DLK 45) verwendbar. Isolierte Schläuche zur Verbindung zwischen Zu- und Rücklaufstutzen der Pumpe einerseits und Anschlussoliven Durchlaufkühler andererseits verwenden. Ist mit dem Thermostaten ein geschlossener externer Kreislauf verbunden, wird der Durchlaufkühler im Rücklauf vom Verbraucher zum Thermostaten zwischengeschaltet.

Unbedingt Wasser-Glykol-Gemisch (Verhältnis 1:1) einfüllen.

9 Inbetriebnahme

9.1 Füllen

Gerät je nach Betriebstemperatur mit Badflüssigkeit entsprechend Abschnitt 5 füllen. Füllvolumen sind in den Technischen Daten angegeben. Allgemein gilt, dass die Thermostate maximal 2 cm unterhalb Deckplatte zu füllen sind. Bei Betrieb mit Thermoölen (z.B. Ultra-Therm 330 SCB) ist wegen der Ausdehnung der Badflüssigkeit etwas weniger zu füllen. Das Minimalniveau darf natürlich nicht unterschritten werden, da der Unterniveauschutz sonst das Gerät abschaltet (siehe Sicherheitskreis). Gleiches gilt bei Auffüllen eines externen Verbrauchers durch die Pumpe bei Inbetriebnahme.

UB 20 F, UB 20 J, UB 30 J, UB 40 J, UB 65 J

Bei diesen Geräten ist bei eingeschaltetem Gerät der zylindrische Arbeitsraum immer ganz gefüllt, deshalb steht für die Volumenausdehnung nur das Restvolumen des Bades zur Verfügung. Empfehlenswert ist es, die Niveaukontrolle bei ausgeschaltetem Gerät bei Betriebstemperatur durchzuführen. Das Niveau sollte dann auch ca. 2 cm unter Deckplatte liegen.

9.2 Netzanschluss

Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen (siehe 4.4.2).

Gerät nach EMV-Norm EN 61326-1 Klasse A (ohne Wohnbereiche).

Sicherstellen, dass ohne äußeren Kreislauf Pumpenstutzen kurzgeschlossen sind (Metallschlauchkurzschlussstück Best.-Nr. LZM 044) verwendet werden.

9.3 Basisfunktion

9.3.1 Netz einschalten

Netzschalter einschalten. Die grüne Kontrolllampe leuchtet auf. Im Display erscheint nacheinander

Fa. LAUDA
P-Thermostat

Type R 400 P V 2.XX Datum	bei allen Ultra-Thermostaten Softwareversion
L1 T_i = 20,00°C K L2 T_S= 10,00°C T_i I	je nach Badtemperatur und Sollwert andere Werte

9.3.2 Display in Standardanzeige

Obere Zeile L_1

T_i	=	Badtemperatur (i = intern)
K	=	Stellgröße im Kühlbereich
H	=	Stellgröße im Heizbereich
(Symbol)	=	Kühlanzeige proportional zur Kühlenstellgliedansteuerung
(Symbol)	=	Heizanzeige proportional zur Heizungsstellgliedansteuerung

Untere Zeile L_2

T_S	=	Sollwerttemperatur (S = Sollwert)
T_i	=	Regelgröße ist T_i (Badtemperatur), kann auf T_1 oder T_2 (ext. Pt 100) umgeschaltet werden.
I	=	Sollwertquelle (I = Intern = Eingabe über Tastatur, P = Programmgeber, R = RS 232 C, A = Analogeingang Buchse 52 S)

Die Anzeige in Zeile 1 (L_1) kann mit den Tasten [SHIFT] [DISP L1] durch nochmaliges Betätigen von [DISP L1] auf T_1, T_2, T_i usw. umgeschaltet werden.

T_1, T_2 = Messwerte der externen Pt 100-Meßfühler

Die Anzeige in Zeile 2 (L_2) kann mit den Tasten [SHIFT] [DISP L2] durch mehrmaliges Betätigen von [DISP L2] auf

Y = aktuelle Stellgröße + Heizen - Kühlen

T_{SI} = Messwert des Sicherheitsvergleichsfühlers mit eingeschränkter Auflösung und Genauigkeit

T_i, T_1, T_2, T_S usw. umgeschaltet werden.

9.3.3 Grundsätzliches Verhalten bei Ein- und Ausgaben

Mit der Taste [ESC] kann aus fast jeder Anzeige oder Eingabefunktion heraus abgebrochen werden und in die gewählte Standardanzeige zurückgesprungen werden!

Zifferneingaben erfolgen immer bei ausgeschalteter SHIFT-Funktion (LED in SHIFT-Taste AUS)!

Nach der letzten Stelle einer Zahl geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so dass Korrekturen vor Drücken der Taste [LOCAL ENTER] leicht möglich sind.

Ertönt beim Drücken einer Taste ein kurzer Signalton, so bedeutet dieses, dass diese Eingabe nicht möglich ist!
Fehlermeldungen werden mit Texthinweisen angezeigt, begleitet von einem akustischen Signal. Nach ca. 5 s verschwindet die Meldung und das Signal schaltet sich aus!

9.3.4 Übertemperaturabschaltpunkt

Taste [DISP L1] drücken, um aktuellen Übertemperaturabschaltpunkt (TO) anzuzeigen.

<u>Wichtig:</u> Die grüne LED in der Taste [SHIFT] darf nicht leuchten. Evtl. durch Drücken der Taste [SHIFT] Tastatur in Grundmodus bringen (LED AUS). Wenn TU angezeigt wird, ist [DISP L1] nochmals zu drücken, damit TO angezeigt wird.

L2   TO: _ 95.00 Ti I

TO = Übertemperaturabschaltpunkt

TO kann innerhalb des Gerätetemperaturbereichs + 5 K gewählt werden.

Zurück in Standardanzeige ohne Änderung mit Eingabe [ESC]. Die Eingabe eines neuen Wertes über die Zifferntasten (SHIFT, AUS) z.B. 98.70°C erfordert 0,9,8,7,0 [LOCAL ENTER].
Nach der letzten Stelle geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, sodass Korrekturen leicht möglich sind.

Nach Bestätigen mit der Enter Taste [LOCAL ENTER] erscheint zusätzlich die Abfrage

L2   TO neu J/N 1/0__(0)

Hier muss der geänderte Wert mit der Eingabe von [ANALOG I / O 1] bestätigt werden, oder wenn keine Veränderung gewünscht wird, kann der ursprüngliche Wert durch Eingabe von

[Taste 0] wieder hergestellt werden. Als Default-Wert wird 0 vorgegeben.
Diese Abfrage wurde eingeführt, um einen zusätzlichen Schutz vor unbeabsichtigtem Verstellen des Übertemperaturabschaltpunktes zu erreichen.

Es muss natürlich ein Wert gewählt werden, der über der aktuellen Badtemperatur (T_i) und dem aktuellen Sollwert (T_S) liegt, sonst erfolgt Abschaltung über den Sicherheitskreis mit

L1 TEMPERATUR

L2 ZU HOCH!

oder die Meldung

L2 T_{soll} > T_{oben}

und der Wert wird nicht übernommen.

Bei aktivierter Vorlauftemperaturbegrenzung Tio muss To immer 5°C über Tio liegen. Ansonsten erfolgt Meldung

Tio >> To –5°C.

Wurde das Gerät im Störungszustand ausgeschaltet, so meldet nach Einschalten ein akustisches Signal die gespeicherte Störung.

Taste "Entsperren" [Taste 0] drücken. Je nach Vorgeschichte [Taste 0] nochmals drücken.

Evtl. prüfen, ob der Übertemperaturabschaltwert T_O oberhalb der aktuellen Badtemperatur liegt und das Gerät ausreichend gefüllt ist.!

9.3.5 Untertemperaturabschaltpunkt

Taste [DISP L1] (SHIFT AUS) drücken, um aktuellen Untertemperaturabschaltpunkt T_U anzuzeigen. Wenn T_O angezeigt wird, Taste [DISP L1] nochmals drücken, damit T_U angezeigt wird.

L2 T_U: _ -10.00 °C

T_U = Untertemperaturabschaltpunkt

T_U kann bis 10K unterhalb des Arbeitstemperaturbereiches des Gerätes eingestellt werden.
Unterschreitet die Badtemperatur T_U, wird T_U im Display auf L2 angezeigt, um evtl. einen neuen Wert einzugeben. T_U wirkt als Sollwertbegrenzung und dient der Signalgabe.

9.3.6 Sollwerteingabe

Taste [DISP L2] (SHIFT LED AUS) drücken. In L_2 erscheint

L_2 Ts:_ 20.00°C T_i I

Der Sollwert (T_S) kann innerhalb des Gerätetemperaturbereichs, aber nicht höher als der aktuelle Übertemperaturabschaltpunkt eingegeben werden.

Bei Eingabe von zu hohem Wert erfolgt mit [LOCAL ENTER] keine Übernahme des Wertes, stattdessen die Meldung

L_2 T_{soll} >> T_{oben}

T_S mit Zifferntasten incl. Minuszeichen eingeben (SHIFT AUS) z.B. für -25,03°C eingeben -, 2, 5, 0, 3 [LOCAL ENTER]. Oder für 1,93°C eingeben 0, 0, 1, 9, 3 [LOCAL ENTER]. Nach der letzten Stelle geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so dass Korrekturen leicht möglich sind.

9.4 Parameterebene PAR

Mehrmaliges Drücken der Taste [PAR 6] im SHIFT-Modus (grüne LED in Shift-Taste leuchtet) führt nacheinander in die nachfolgend beschriebenen Eingabefunktionen.

9.4.1 Selbstadaption

Hier kann durch Eingabe einer 1 (SHIFT AUS) und Drücken der Taste [LOCAL ENTER] die Regler Selbstadaption gestartet werden.

Die Badtemperatur sollte einen möglichst großen Abstand zum nachfolgend einzugebenden Sollwert haben, d.h. die Zeit zum Erreichen des Sollwertes muss länger als 5 min sein, besser 10 min. Außerdem ist die Selbstadaption natürlich nur möglich in einer Aufheiz- oder Abkühlphase, die von den vorhandenen Energiequellen aktiv beeinflusst wird. Bei einem Wärmethermostat ohne angeschlossene geregelte Kühlung ist die Selbstadaption also nur in einer Aufheizphase sinnvoll.

Beispiel 1: Angestrebte Betriebstemperatur ca. 70°C

1. Sollwert 70°C einstellen
2. Innerhalb 1 Minute Selbstadaption in PAR-Ebene bei z.B. der Raumtemperatur entsprechender Badtemperatur starten.

Nach Erreichen des Sollwertes schaltet sich die Selbstadaption selbsttätig aus, und das Ergebnis kann in der Regelparameterebene [PAR 5] (siehe 9.6) angezeigt werden.

Beispiel 2: Es soll bei ca. 20°C mit der geregelten Kühlung gearbeitet werden.

1. Das Gerät auf ca. 60°C aufheizen lassen
2. Sollwert 20°C einstellen
3. Selbstadaption in der PAR-Ebene starten

9.4.2 Leistungsbegrenzung

Im Normalfall ist die maximale Heiz- bzw. Kühlleistung verfügbar. Für spezielle Anwendungen kann sowohl eine Heizleistungs- wie auch eine Kühlleistungsbegrenzung vorgegeben werden.

In PAR-Ebene Anzeige

L1 Leistung

L2 in Prozent _ 100 %

anwählen.

Mit [↓ –] kann Anzeige von z.B. 100 %, d.h. Heizleistungsbegrenzung auf Kühlleistungsbegrenzung mit Minusvorzeichen umgeschaltet werden.

SHIFT AUS, bei Eingabe von z.B. 0, 0, 5, 8 [LOCAL ENTER] wird eine Heizleistungsbegrenzung von 58 % vorgegeben.

Bei z.B. -, 0, 9, 3 [LOCAL ENTER] wird eine Kühlleistungsbegrenzung von 93 % übernommen. Die Wirkung kann daran erkannt werden, dass die Symbole und selbst bei großen Regelabweichungen blinken.

Es können nur Werte zwischen 10 und 100 % bzw. -10 und -100 % eingeben werden, sonst erfolgt Meldung

L1 Leistung

L2 NICHT IM BEREICH

9.4.3 Anzeigenauflösung L1

In PAR-Ebene Anzeige

L1 Anzeigen 0,001 = 1

L2 Auflösung 0,01 = 0

anwählen.

SHIFT AUS 1, LOCAL ENTER eingeben. Schaltet alle Anzeigen in L1 auf 0,001 K Auflösung. Dabei werden die Temperaturen mit ca. 2 Digit Auflösung angezeigt. Eingabe "0" schaltet alle Anzeigen L1 auf 0,01 K Auflösung um.
Normalerweise wird mit 0,01 K Auflösung gearbeitet.

9.4.4 Kontakteingang Störung 14 N

Bei Nutzung des Kontakteinganges "Störung" 14 N muss im Gutzustand Kontakt 1 und 2 der Buchse verbunden sein. Wenn dieser Eingang nicht genutzt wird, müsste ein Blindstecker mit einer Brücke eingesteckt werden. In der PAR-Ebene kann bei Anzeige von

L1 Alarm Inp. Bu 14 N

L2 ein = 1 aus = 0

durch Eingabe einer "0" (SHIFT AUS) die Funktion des Kontakteinganges Störung ausgeschaltet werden. D.h. ein Kurzschlussstecker ist nicht erforderlich.

Wurde durch eine Fehlbedienung der Alarm Input durch Eingabe einer "1" aktiviert, so lässt sich das Gerät durch folgende Bedienungsfolge wieder starten:

Taste 0 drücken. In PAR-Ebene "Alarm Inp. Bu 14 N"anwählen. Eine "0" mit LOCAL ENTER eingeben. Nochmals 0 drücken.

Wurde durch Öffnen des externen Signalkreises eine Störungsmeldung ausgelöst, Entsperren nach Beseitigung der Störung durch zweimaliges Betätigen der Taste

Anschluss Kontakteingang "Störung" 14 N (Alarm in)

3-polige Flanschdose entspricht Namurempfehlung NE 28

1 = Schließer
2 = Mitte
3 = nicht belegt

Kupplungsstecker 3-polig Best.-Nr. EQS 048

Kontaktbelastung ca. 5 V 2 mA. Es darf keine Spannung angeschlossen werden!

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

9.4.5 Baudrate RS 232

Bei Anzeige in der PAR-Ebene

L1 Ser. Sch RS 232

L2 Baudrate 9600

kann mit [↓ –] zwischen 9600 und 4800 umgeschaltet werden. Mit [LOCAL ENTER] (SHIFT AUS) wird die angezeigte Baudrate übernommen.

9.4.6 Menüsprache

Bei Anzeige in der PAR-Ebene

L1 Sprache deut = 0

L2 engl. = 1 franz. = 2

kann die Menüsprache ausgewählt werden. Entsprechende Codeziffern 0, 1 oder 2 bei SHIFT AUS mit [LOCAL ENTER] eingeben.

9.4.7 Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle

Die 90 %-Werte der analogen Spannungsausgänge Kanal 1 und 2 bzw. der Stromausgang des Kanals 1 können getrennt für Kanal 1 (Spannung oder Strom) und Kanal 2 (Spannung) kalibriert werden. Die werksseitige Kalibrierung erfolgt für Kanal 1 und 2 für 0...10 V = -100...400°C bei 9 V = 350°C.
In speziellen Fällen, wenn z.B. Skalierungsabweichungen des angeschlossenen Messgerätes korrigiert werden müssen, oder der Kanal 1 als Strombereich betrieben wird, ist eine Anwenderkalibrierung möglich.

In PAR-Ebene Anzeige

L1 Analog Ausg. Cal ?

L2 Kan 1 = 1 Kan 2 = 2

anwählen.

SHIFT AUS 1 [LOCAL ENTER] eingeben, bzw. für Kanal 2 eine 2 eingeben.

Je nach gewählter Konfiguration der Analog-Ausgänge (siehe 9.12) erscheint an Buchse 52 S (analoge Signale, siehe 9.10) an Kontakt 2 ein Spannungssignal von ca. 95 % bzw. 9,5 V oder an Kontakt 5 das entsprechende Stromsignal von ca. 19 mA bei Stromkonfiguration für Kanal 1.

Mit Präzisionsmultimeter oder z.B. Temperaturschreiber durch mehrmaliges Betätigen der Taste [↓ –] (SHIFT EIN) Ausgangssignal auf 9 V bzw. 18 mA oder den zugehörigen Temperaturwert einstellen.

Mit [ESC] verlässt man das Menü und der zuletzt eingestellte Wert wird übernommen.

Wurde der Wert zu tief angewählt, PAR-Ebene mit [ESC] verlassen und neu anwählen.

Ebenso für Kalibrierung des Kanals 2. Dazu Messmittel an Kontakt 1 anschließen (nur Spannungssignal).

9.4.8 Betrieb mit Durchlaufkühler DLK 45 mit Proportionalkühlung

Anzeige in der PAR-Ebene

L_1	DLK normal	= 0
L_2	DLK auto	= 1

„DLK normal“ mit 0 auswählen, dann bieten die Ausgänge 19 H und 34 H die bisher betriebene Funktion.

Bei Auswahl „DLK auto“ (mit 1 anwählen) kann ein Durchlaufkühler DLK 45 mit Kompressorautomatik und Proportionalkühlung betrieben werden. Siehe auch Betriebsanleitung des Durchlaufkühlers.

9.5 Kalibrierung der Temperaturmesskreise

In der Kalibrierfunktion können die Anzeigen der drei Temperaturmessstellen Badtemperatur T_i, externer Pt 100-Fühler T_1 und externer Pt 100-Fühler T_2 auf einen bekannten genauen Wert gesetzt werden. Die sich daraus ergebende Korrektur wird im ganzen Temperaturbereich additiv verarbeitet.

Vergewissern Sie sich, ob eine ausreichend genaue Referenz zur Verfügung steht, sonst arbeiten Sie besser mit der Werkskalibrierung, die aber durch Überschreiben verloren geht!

Drücken der Taste [CAL 3] im SHIFT-Modus (grüne LED in Shift-Taste leuchtet) führt zur Anzeige

L_1	KALIBRIEREN
L_2	T_i = 0 T_1 = 1 T_2 = 2

Über 0, 1 oder 2 [LOCAL ENTER] wird die zu kalibrierende Messstelle ausgewählt.

Bei Anwahl einer nicht belegten Messstelle z.B. Pt 100 an T_2 nicht angeschlossen, erscheint

L_1	Ext Pt 100 nicht
L_2	angeschlossen

Zur Kalibrierung sollte eine ausreichend genaue Referenztemperaturmessung möglich sein und die Messstellentemperatur konstant sein.

Es erscheint

L_1	T_1 61,04°C
L_2	T_C _ . °C

Der in L_1 angezeigte Wert ist ein Messwert, der sich ohne jede Korrektur mit Fühler und Elektronik ohne Abgleich ergibt. Jetzt den wahren Wert der Messstelle T_1 (60,00°C) eingeben.

Beispiel 0, 6, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER]

Auf gleiche Weise kann mit T_i und T_2 verfahren werden.

Um gefährliche Zustände zu vermeiden, ist die Korrektur auf ± 5 K begrenzt. Bei größeren Korrekturen erscheint

L_1	KORREKTURWERT
L_2	ZU GROSS

und der eingegebene Wert wird nicht übernommen.

Die Kalibrierebene kann natürlich mit [ESC] verlassen werden.

9.6 Regelparameter

9.6.1 Anzeige und Eingabe der Regelparameter

Mehrmaliges Drücken der Taste [PAR 5] im SHIFT-Modus (grüne LED in SHIFT-Taste leuchtet) bringt in L_2 die Vorlauftemperaturbegrenzung, die Korrekturgrößenbegrenzung und die Regelparameter X_p, T_n und T_V zur Anzeige.

Beispiel:

L_2	T_{i0}:	120°C	T_i	I
L_2	T_d:_	30°C	T_i	I
L_2	X_p:_	0,5°C	T_i	I
L_2	T_n:_	12.0 s	T_i	I
L_2	T_V:_	2.0 s	T_i	I

Sollen andere als durch die Selbstadaption (siehe 9.4.1) gefundene Regelparameter verwendet werden, so können in der jeweiligen Anzeige die Werte nach Ausschalten der SHIFT-Funktion, SHIFT drücken, LED AUS eingegeben werden.

Beispiel für X_P:

0, 0, 1, 0 LOCAL ENTER

bei gewünschtem Wert 1,0°C.

Bei Werten oberhalb 200,0°C bzw. 200,0 s erfolgt die Meldung

L_2 NICHT IM BEREICH

9.6.2 Empfehlungen für Regelparameter

In den meisten Fällen erzielt man befriedigende Regelergebnisse mit folgenden Regelparametern:

Badflüssigkeit	Wasser	Thermoöl
X_P	0,5°C	1°C
T_n	10 s	25 s
T_V	2 s	5 s

9.6.3 Vorlauftemperaturbegrenzung

Die Vorlauftemperaturbegrenzung ist eine zusätzliche Abschalt - u. Warnfunktion, die bei einem wählbaren Wert die Heizung abschaltet, d.h. die Heizenstellgröße wird auf “0“ gesetzt. Dieses vermeidet speziell auch bei Externreglerbetrieb in bestimmten Betriebszuständen eine bleibende Abschaltung über den Sicherheitskreis.

Eingabe des Abschaltpunktes T_{i0} . Wie unter 9.6.1 beschrieben Anzeige in Eingabe - und Anzeigestellung bringen.

Beispiel:

L_2 T_{i0} <u>1</u>20 °C

Änderung des Wertes mit Zifferneingabe mit 1 °C Auflösung. Übergabe des neuen Wertes mit LOCAL ENTER.

Es können Werte zwischen 50 °C und dem gewählten Übertemperaturabschaltpunkt T_0 - 5 °C gewühlt werden. Ansonsten erfolgt Meldung

L_2 T_{i0} ›› T_0 - 5 °C

Natürlich muss T_{i0} über dem Sollwert T_S liegen, sonst erfolgt Meldung

L_2 T_S › T_{i0}

Mit

L_2 T_{i0} 000

kann die Vorlauftemperaturbegrenzungsfunktion ausgeschaltet werden.

Bei Überschreitung des gewählten Abschaltwertes durch die Vorlauftemperatur T_i erfolgt die Meldung

Beispiel:

L_2 T_{i0} 120 °C

mit einem akustischen Signal. Die Heizung schaltet aus. Nach Absinken der Temperatur arbeitet das Gerät normal weiter.

9.6.4 Korrekturgrößenbegrenzung

Bei Externreglerbetrieb besteht in bestimmten Fällen die Forderung, dass die Differenz zwischen Vorlauftemperatur T_i und der Messstelle für die Externregelung T_1 oder T_2 bestimmte Werte z.B. zur schonenden Aufheizung des Materials oder der Gefäße nicht überschreiten soll.

Ein entsprechender Grenzwert kann mit der Größe T_d vorgegeben werden. Bei Überschreitung von T_d schaltet die Heizenstellgröße bzw. die Kühlenstellgröße auf “0“.

Durch Verwendung dieser Funktion verlängern sich unter Umständen die Aufheiz- bzw. Abkühlgeschwindigkeiten.

Eingabe des Differenzwertes T_d

Wie unter 9.6.1 beschrieben Anzeige in Eingabe- und Anzeigestellung bringen.

Beispiel:

L_2 T_d _ 30°C

Eingabe eines neuen Wertes mit Zifferneingabe mit 1 °C Auflösung. Übergabe des neuen Wertes mit LOCAL ENTER.

Es können Werte von 5 ... 150 °C gewählt werden. Andernfalls Meldung

L 2 NICHT IM BEREICH

mit akustischem Signal.

Die Funktion kann mit der Eingabe

L2 Td 000 °C

ausgeschaltet werden.

Die in Abschnitt 9.7.3. erwähnte feste Korrekturgrößenbegrenzung von 25 °C entfällt mit der Einführung der zuvor beschriebenen Funktion.

9.7 Externregelung

9.7.1 Externe Messeingänge und Externregler

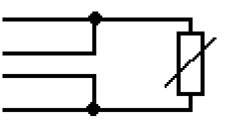
Die Geräte verfügen über zwei Pt 100-Temperaturmeßeingänge, deren Messwerte angezeigt werden können (T 1, T 2).

Anschluss für externe Pt 100 (T 1, T 2) an rückseitigen Steckverbindungen 10 S in Vierleiterschaltung.

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kontaktbelegung Buchsen 10 S Pt 100

Kontakt			
1	+	I	Strompfad
2	+	U	Spannungspfad
3	-	U	Spannungspfad
4	-	I	Strompfad



Pt 100
DIN IEC
751

Stecker 4-polig Lemosa für Pt 100-Anschluß Best.-Nr. EQS 022

Ein Fühler kann als Istwert für die Externregelung ausgewählt werden. Das Gerät arbeitet dann mit einer Kaskadenregelung nach dieser Regelgröße, d.h. das Gerät regelt durch Nachführen der Badtemperatur die Temperatur an der externen Messstelle auf den eingegebenen Sollwert. Damit kann der Einfluss von Störgrößen (Laständerungen, Durchflussänderungen usw.) wesentlich verringert bzw. ganz eliminiert werden.

9.7.2 Start der Externregelung

An die beiden Pt 100-Eingänge 10 S (T_1 und T_2) Platinwiderstandsthermometer anschließen. Es ist sinnvoll, aber nicht Bedingung, bei Verwendung nur eines Einganges T_1 zu benutzen.

Mit der Taste kann im SHIFT-Modus die Externregelung mit der Messstelle T_1 oder mit nochmaliger Betätigung mit T_2 als Regelgröße eingeschaltet werden.

Nochmaliger Tastendruck auf (SHIFT ein) schaltet wieder auf Badregelung (intern) T_i.

In L_2 wird an der vorletzten Stelle der als Regelgröße verwendete Messwert angezeigt.

L_2 T_S = 120.35 T_i I
T_1
T_2

Die Einstellung bleibt nach Störung und "Netz-AUS“ erhalten.

Wenn T_1 angewählt wird, aber kein Messfühler angeschlossen ist, erfolgt die Meldung

L_1 Ext Pt 100 nicht

L_2 angeschlossen

Danach wird automatisch die Regelgröße auf T_2 geschaltet. Ist auch T_2 nicht angeschlossen, schaltet das Gerät auf T_i.

Bei Änderung des Sollwertes um mehr als ca. 10°C erhält man unter Umständen ein besseres Regelergebnis, wenn man die Externreglung von Regelgröße T_i aus neu einschaltet (mit SHIFT).

Nach „Netz-Aus“ arbeitet das Gerät aus Gründen der Betriebssicherheit mit Badregelung (Ti), die Externregelung muss wie vor beschrieben nach „Netz-Ein“ neu angewählt werden.

9.7.3 Hinweise

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass bei Betrieb mit der Externregelung der Messfühler für die Regelgröße eine gute thermische Kopplung mit dem Wärmeträger aufweist, andernfalls ist nur ein schlechtes Regelergebnis zu erwarten, oder die Regelung kann überhaupt nicht arbeiten.

Ausgehend von den für die Badregelung verwendeten Regelparametern ist entweder über die Selbstadaption (siehe 9.4.1) oder die Eingabe von Regelparameterwerten die Regelung evtl. anzupassen.

Wichtig: Übertemperaturabschaltpunkt T_O (siehe 9.3.4) ausreichend hoch einstellen, da die Badtemperatur unter Umständen wesentlich höher wird als der Sollwert.

9.8 Arbeiten mit geregelter Kühlung

Zum Betrieb der geregelten Kühlung ist ein Magnetventil erforderlich (siehe 3.7). Stecker des Magnetventils in rückseitige Buchse (19 H) stecken. Das zugehörige Magnetventil kann sowohl auf die Kühlschlange als auch an einen 1/2" Wasserhahn montiert werden. Obwohl die Montage auf der Kühlschlange üblich ist, ist der Montage direkt am Wasserhahn aus zwei Gründen der Vorzug zu geben: Der Verbindungsschlauch zur Kühlschlange steht bei geschlossenem Ventil nicht unter Druck, dadurch keine Drucküberhöhung beim Einschalten des Ventils, und die Gefahr, dass der Schlauch platzt, ist wesentlich geringer. Schlauchschellen verwenden! Bei geregeltem Kühlbetrieb taktet das Magnetventil mit einer Periodenzeit von ca. 6 s.

In L1 zeigt ganz rechts das Symbol den Schaltzustand des Magnetventils an.

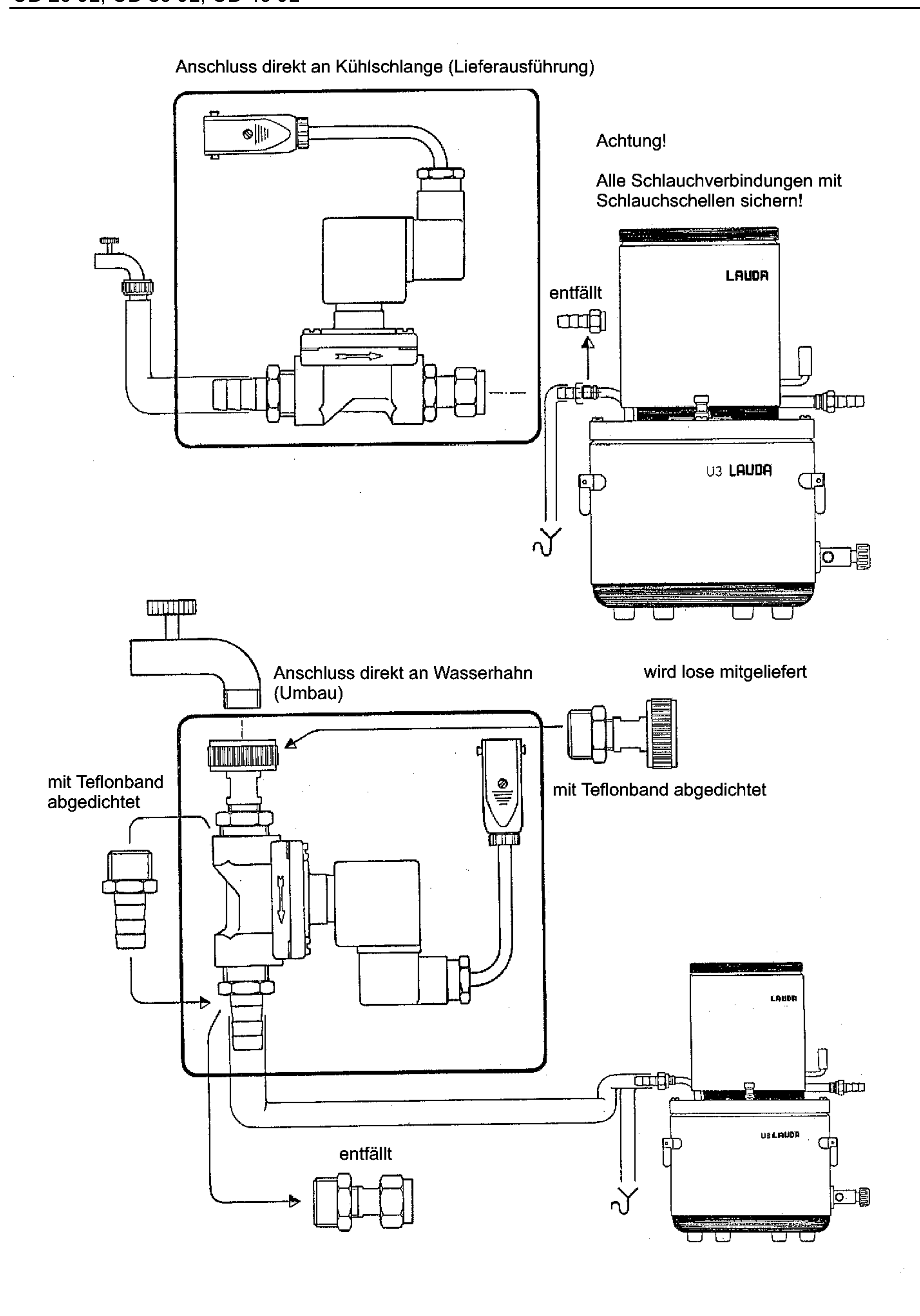
Wasser soweit wie möglich mit Wasserhahn drosseln. Dies ergibt bessere Regelung und spart Kühlwasser.

Achtung: Sicherstellen, dass Kühlschlangenanschlüsse benutzt werden, nicht mit Pumpenstutzen verwechseln!

Unbedingt für offenen Abfluss aus der Kühlschlange sorgen, besonders bei Betriebstemperaturen über 100°C wegen Dampfbildung! Die Anwendung der geregelten Kühlung ist besonders bei der Einleitung exothermer Reaktionen oder Programmgeberbetrieb hilfreich.

Magnetventil für Kühlwassersteuerung	Best.-Nr. UD 085
Gegenstecker für Fremdfabrikat-Magnetventil	Best.-Nr. EQS 005

Anschlussanleitung für Magnetventil


Anschluss direkt an Kühlschlange (Lieferausführung)
Achtung!
Alle Schlauchverbindungen mit Schlauchschellen sichern!
entfällt
LAUDA
U3 LAUDA
Anschluss direkt an Wasserhahn (Umbau)
wird lose mitgeliefert
mit Teflonband abgedichtet
mit Teflonband abgedichtet
entfällt
LAUDA
U3 LAUDA

9.9 Betrieb mit Programmgeber

Es können Temperaturprogramme mit bis zu 99 Segmenten gespeichert und abgearbeitet werden. Ein Segment besteht aus einer Zieltemperatur, die am Segmentende erreicht werden soll und der Zeitdauer des Segmentes. Die Zeit " 00:00 " für Temperatursprünge ist möglich. In Verbindung mit der Toleranzbandüberwachung läuft das Programm erst nach Erreichen der Zieltemperatur weiter.

Es ist sinnvoll, vor der Programmierung ein Zeit-Temperaturdiagramm zu erstellen und zu prüfen, ob der Energiehaushalt die Programmgeschwindigkeit ermöglicht.

Übertemperaturschaltpunkt TO auf einen Wert etwas oberhalb der höchsten zu erwartenden Badtemperatur einstellen (siehe 8.3.4).

9.9.1 Programmeingabe

Im SHIFT-Modus Taste [PROGR INPUT 7] drücken. Im Display erscheint

L1 PROG. EIN

L2 Tstart:_ . °C

Hier Starttemperatur des Programms eingeben. SHIFT AUS (automatisch)

z.B. für 60,00°C 0, 6, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER]

Es erscheint

L1 PROG. EIN SEG.01

L2 T :_ . °C : h

Jetzt Zieltemperaturwert und Zeit für 1. Segment eingeben, z.B. für 140,00°C in der Zeit von 2 h 00 min 1, 4, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER] dann 0,2 [LOCAL ENTER] dann 0, 0 [LOCAL ENTER]

Es erscheint

L_1 PROG. EIN SEG.02

L_2 T :_ . °C : h

Jetzt Zieltemperaturwert und Zeit für 2. Segment eingeben, z.B. für Phase einer konstanten Temperatur 140.00°C und 1 h 30 min.

Nach letztem Programmsegment nochmals Taste [LOCAL ENTER] drücken und es erscheint

L_1 PROG. EIN

L_2 ANZAHL ZYKLEN :_

Eingabe 1 ... 99 möglich.

Bei mehr als 1 Zyklus ist es normalerweise sinnvoll, wenn Endtemperatur und Starttemperatur T_{start} auf gleichem Niveau liegen!

Anschließend kann ein Toleranzband zur Überwachung des Programmes eingegeben werden. Es erscheint

L_1 PROG. EIN

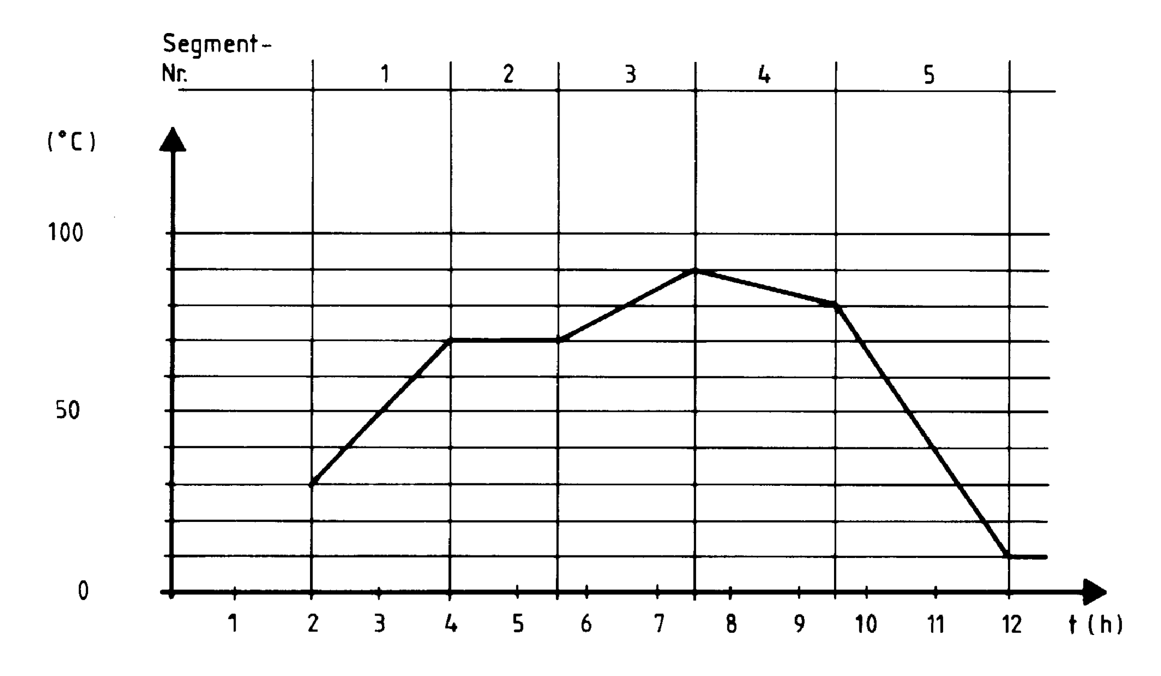
L_2 TOLERANZBAND_.

Hier kann man einen Toleranzbandwert zwischen 0,1 und 9,9°C eingeben. D. h. , wenn

während dem Programmablauf die Regelgröße (Badtemperatur oder externe Temperatur T_1 oder T_2) von der vorgegebenen Temperatur des Segmentes um mehr als dem Toleranzbandwert abweicht, wird der Programmablauf gestoppt, bis die Regelgröße wieder im Toleranzband liegt. Dabei erscheint in L_2 ganz rechts ein " T “.

Bei Eingabe von 0.0 ist die Toleranzbandfunktion abgeschaltet.

9.9.2 Programmbeispiel



Segment-Nr.		Eingabe	LOCAL ENTER drücken
Tstart		03000	1x
1	°C	7000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
2	°C	7000	1x
	h	01	1x
	min	30	1x
3	°C	9000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
4	°C	8000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
5	°C	1000	1x
	h	02	1x
	min	30	2x
Zyklen		1 ... 99	1x
Toleranzband	±°C	(0,0) 0,1...9,9	1x

9.9.3 Programmtest

Nach der Programmeingabe sollte man sich vergewissern, dass im Programmspeicher auch die richtigen Daten stehen. Dieses erfolgt mit der Taste [PROGR TEST 8] im SHIFT-Modus.

Mehrmaliges Drücken führt in gleicher Reihenfolge wie bei der Eingabe durch das Programm.

9.9.4 Ändern von Programmdaten

Wie bei "Programmtest“ die zu ändernde Datenzeile anwählen SHIFT ausschalten. Dadurch werden die Daten des angezeigten Segmentes gelöscht und können wie gewohnt neu eingegeben werden.

Bestätigung der neuen Daten jeweils mit [LOCAL ENTER].

9.9.5 Programmstart, Unterbrechung und Abbruch

Es ist sinnvoll, vor Start des Programmes die Betriebstemperatur des Thermostaten auf die Programmstarttemperatur T_{start} zu bringen, oder mit der Toleranzbandfunktion dieses zu automatisieren.

Mit [PROGR ON/OFF 9] SHIFT-Modus Programmablauf starten. Dabei kann mit der Anzeige des Sollwertes TS der Ablauf verfolgt werden.

In L_1 wird rechts die Segment-Nummer angezeigt und in L_2 erscheint rechts als Sollwertquelle ein P für "Programm". Während des Programmablaufes sind die Tasten 1 bis 9 gesperrt. Der Ablauf des

Programms kann mit SHIFT [PROGR ON/OFF 9] gestoppt und danach mit SHIFT [PROGR ON/OFF 9] wieder gestartet werden. Während der Programmunterbrechung wird in L_2 rechts ein W (wait) angezeigt. Ein Programmabbruch ist mit [ESC] und danach innerhalb von 2 s SHIFT [PROGR ON/OFF 9] möglich. Danach kann das Programm nur mit Segment 1 gestartet werden.

9.10 Anschluss für analoge Signale Buchse 52 S

6-polige Flanschdose entspricht Namurempfehlung NE 28.

Kontakt 1:	Temperatursignalspannungsausgang Kanal 2: Sollwert T_S, Badtemperatur T_i, ext. Pt 100 T_1 oder T_2 kann angewählt werden. Die Skalierung kann sein: 0...10 V einem im Arbeitstemperaturbereich wählbaren Temperaturband (z.B. 50...80°C) Minimale Last 4 kOhm. oder 0...6 V = -200...400°C = 10 mV/K

0°C = 2 V
oder
0... 10 V = -100...400°C
oder
0...10 V = 0...100°C

Kontakt 2: Temperatursignalspannungsausgang Kanal 1; weitere Daten wie Kontakt 1

Kontakt 3: Masse für alle Signale

Kontakt 4: Sollwertspannungseingang; die Skalierung kann wie bei Kontakt 1 gewählt werden. R_i ca. 12 kOhm.
(+ Kontakt 4; - Kontakt 3)

Kontakt 5: Temperatursignalstromausgang Kanal 1; Signalauswahl wie Kontakt 1. Konfiguration auf 0...20 mA oder 4...20 mA möglich.
Die Skalierung kann sein:

0...20/4...20 mA	=	-100...400°C
oder		
0...20/4...20 mA	=	0...100°C
oder		
0...20/4...20 mA	=	einem im Arbeits-temperaturbereich wählbaren Tempera-turband (z.B. 50...80°C)

Maximale Bürde 330 Ohm.

Es sollte nur Kontakt 2 oder Kontakt 5 belegt sein!

Kontakt 6: Sollwertstromeingang; Konfiguration und Skalierung wie Kontakt 5.
Bürde ca. 320 Ohm. Max. Spannung 15 V!

Kupplungsstecker 6-polig Best.-Nr. EQS 057

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Die Signalmasse (Kontakt 3) sollte nicht mit dem Schutzleiter verbunden sein. Wenn eine Erdverbindung durch die angeschlossenen Signalgeber oder Auswerteschaltungen unvermeidbar ist, ist bei Fehlfunktionen ein Trennverstärker zwischenzuschalten.

Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

9.11 Analoge Eingänge

Durch Anschluss an Buchse "Temp.-Signal" 52 S (siehe 9.10) kann über ein analoges Strom- oder Spannungssignal ein Sollwert vorgegeben werden.

Durch Drücken der Taste [ANALOG I / 0 1] im SHIFT-Modus erscheint

L1 ANALOG EIN/AUS

L2 EING = 0 AUSG = 1_

Mit der Eingabe 0 LOCAL ENTER wird die Konfiguration und Skalierung eines Sollwerteinganges ausgewählt.
Es erscheint

L_1 ANALOG EING. AUS = 0

L_2 EIN = 1 KONF = 2_

Mit der Eingabe 1 LOCAL ENTER wird ein vorher konfigurierter Eingang als Sollwert aufgeschaltet und es erscheint in L_2 ganz rechts ein A, dieses bedeutet, dass der Sollwert vom Analogeingang bestimmt wird.

Zustand bleibt bei Störung und "Netz-AUS“ erhalten.

Mit der Eingabe 0 LOCAL ENTER wird der Sollwert wieder auf die Sollwertquelle Intern I, d.h. Tastatureingabe umgeschaltet.

Die Skalierung erfolgt interaktiv, indem die der entsprechenden Temperaturbereichsgrenze zugeordneten Spannungs- und Stromwerte an den entsprechenden Eingang angelegt werden.
Kontaktbelegung für Spannungs- bzw. Stromeingang an Buchse 52 S siehe 9.10. Durch dieses Verfahren werden verschiedene Skalierungsfehler, z.B. auch die der angeschlossenen Quellen, kompensiert.

Mit der Eingabe 2 LOCAL ENTER wird der Sollwerteingang konfiguriert und skaliert. Es erscheint

L_1 ANALOG EINGANG

L_2 U = 0 I = 1

Einen Spannungsbereich mit 0 LOCAL ENTER anwählen. Es können Spannungen im Bereich 0...10,5 V verarbeitet werden.

Ein Strombereich kann mit 1 LOCAL ENTER angewählt werden. Es können Ströme im Bereich 0...22 mA verarbeitet werden.

Es erscheint in der Anzeige

L_1 ANALOG EINGANG

L_2 T_{min} = _ . °C

Tiefste Temperatur des Bereiches eingeben, die dem niedrigsten Spannungs- oder Stromwert des zu skalierenden Bereiches zugeordnet wird.

Beispiel: Bereich 0...120°C soll ca. 0...10 V entsprechen.

0, 0, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER] eingeben.

Es erscheint

L1 ANALOG EINGANG

L2 T_{max} = _ . °C

Obere Bereichsgrenze des Temperaturbereichs eingeben

1, 2 , 0, 0, 0 [LOCAL ENTER]

Bei gewähltem Stromeingang wird abgefragt, ob 0...20 mA oder 4...20 mA gewünscht wird.

Es erscheint

L1 STROMEINGANG

L2 0-20 = 0 4-20 = 1

Mit 0 [LOCAL ENTER] oder 1 [LOCAL ENTER] auswählen. Bei gewähltem Spannungseingang wird dieses Menü übersprungen.

Es erscheint

L1 EINGANG CAL.?

L2 JA = 1 NEIN = 0

Hier wird die Entscheidung getroffen, ob ein automatischer Kalibrierungsvorgang gestartet wird oder Spannungs- bzw. Stromwerte aus dem letzten Kalibrierungsvorgang übernommen werden mit 0 [LOCAL ENTER] Eingabe.

Es erfolgt der Rücksprung in die Standardanzeige.
Bei einer Neukalibrierung muss die Spannungs- oder Stromquelle (z.B. Sollwertgeber, Programmgeber) angeschlossen werden. Die Bereichsgrenzen müssen einstellbar sein.

Bei nicht angeschlossenem Eingangssignal kann das Gerät auf Störung gehen. In diesem Fall ist mit Taste [0] Entsperren über den vorher beschriebenen Weg die Kalibrierung bei angeschlossenem Eingangssignal möglich.

Neukalibrierung mit 1 [LOCAL ENTER] anwählen.

Es erscheint

L1 STELLEN SIE U_{min}

L2 EIN JA = 1

Wenn der der <u>unteren</u> Bereichsgrenze entsprechende Spannungs- oder Stromwert am Eingang anliegt, diesen bestätigen durch die Eingabe 1 [LOCAL ENTER]

Es erscheint

L1 -----Warten-----

L2 XXXXXXXXXXX

Der Abgleich dauert ca. 20 s. Danach erscheint

L1 STELLEN SIE U_{max}

L2 EIN JA = 1

Wenn der der <u>oberen</u> Bereichsgrenze entsprechende Spannungs- oder Stromwert am Eingang anliegt, diesen bestätigen durch die Eingabe1 [LOCAL ENTER].

Es erscheint

L1 -----Warten-----

L2 XXXXXXXXXXX

Der Abgleich dauert ca. 60 s. Danach erfolgt der Rücksprung in die Standardanzeige. Die Kalibrierung ist beendet.

Einschalten des externen Sollwertes von einem analogen Eingang wie in 9.11.2.

9.12 Analoge Ausgänge

Es stehen zwei Ausgangskanäle an Buchse "Temp.-Signal" 52 S (siehe 9.10) zur Verfügung, die mit den Temperaturmesswerten

T_i = Badtemperatur

T_1 = Messwert von ext. Pt 100 T_1

T_2 = Messwert von ext. Pt 100 T_2

T_S = Sollwert

belegt werden können.

9.12.1 Temperatursignal Kanal 1

Der Kanal 1 kann an der Buchse 52 S auf Kontakt 2 als Spannungsausgang oder an Kontakt 5 als Stromausgang konfiguriert werden. Taste [ANALOG I / 0 1] im SHIFT-Modus drücken.

Es erscheint

L_1 ANALOG EIN/AUS

L_2 EING = 0 AUSG = 1

Mit Tasten 1 [LOCAL ENTER] Bearbeitung der Ausgänge anwählen. Es erscheint

L_1 Analog Ausgänge

L_2 Kan 1=1 Kan 2=2

Mit Tasten 1 [LOCAL ENTER] Kanal 1 anwählen. Es erscheint

L_1 Analog Ausgänge

L_2 U = 0 I = 1_

Mit Tasten 1 [LOCAL ENTER] Stromausgang anwählen. Es erscheint

L_1 STROMAUSGANG

L_2 0-20=0 4-20=1

Mit Tasten 0 oder 1 [LOCAL ENTER] den gewünschten Strombereich 0...20 mA oder 4...20 mA wählen.

Bei Wahl des Spannungsbereiches 0...10 V im vorhergehenden Menü wird die Strombereichsauswahl übersprungen. Es erscheinen die zur Auswahl stehenden Skalierungen

L_1 FREI KONFIG.=1

L_2 Analog Ausgang_

mit der Taste [↓ —] (SHIFT EIN) werden nacheinander die vorgegebenen Skalierungen angezeigt.

Durch Eingabe der entsprechenden Codeziffer (SHIFT AUS) kann die Auswahl getroffen werden.
Frei konfigurierbar bedeutet, dass der zum Spannungsbereich 0...10 V, Strombereich 0...20 mA oder 4...20 mA gewünschte Temperaturbereich durch Vorgabe des Bereichsanfangs (T_{min}) und des Bereichsendes (T_{max}) bestimmt werden kann. Es erscheint

L_1 FREI KONFIG.=1

L_2 T_{min}=_ . °C

Beispiel: Bereich 20...220°C

0, 2, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER] eingeben. Es erscheint

L_2 T_{max} =_ . °C

2, 2, 0, 0, 0 [LOCAL ENTER] eingeben.

Es stehen folgende feste Skalierungen zur Verfügung:

-200...400°C = 0...6 V = 10 mV/K

0°C = 2 V Codeziffer 2

-100...400°C = 0...10 V oder 0...20 mA oder 4...20 mA Codeziffer 3

0...100°C = 0...10 V oder 0...20 mA oder 4..20 mA Codeziffer 4

Danach erscheint: L_2 T_i T_1 T_2 T_S 0-3_

Soll z.B. die Badtemperatur auf Kanal 1 gelegt werden, 0 [LOCAL ENTER] eingeben.

Entsprechend für das Temperatursignal des externen Pt 100 T_1 1 [LOCAL ENTER] eingeben usw.

Danach erfolgt Rücksprung in Standardanzeige.

9.12.2 Temperatursignal Kanal 2

Der Kanal 2 ist ein reiner Spannungsausgang an der Buchse 52 S Kontakt 1. Die Bearbeitung erfolgt wie unter 9.12.1 für Kanal 1 beschrieben, ohne die Möglichkeit auch Strombereiche anzuwählen.

9.13 Sicherheitsfunktion

Die Funktionsweise der Sicherheitseinrichtungen der Geräte ist bereits unter 4.1 beschrieben worden.
Nach Inbetriebnahme sollte man sich von der richtigen Funktionsweise der Sicherheitseinrichtungen überzeugen. Bei unbeaufsichtigtem Betrieb empfehlen wir die tägliche Überprüfung.

9.13.1 Unterniveaubegrenzer

Für eine einwandfreie Funktion des Unterniveaubegrenzers ist es erforderlich, dass der Schwimmerschalter richtig arbeitet. Dies kann dadurch kontrolliert werden, dass das Niveau im Bad durch Ablassen abgesenkt wird. Wenn das Badniveau unter das Minimalniveau sinkt (ca. 20 mm oberhalb oberer Heizkörperwindung), schalten die Pumpe, Heizung und Kälteaggregat allpolig ab.
Es erfolgt die Meldung

L_1 NIVEAU

L_2 ZU TIEF

und es ertönt ein Signal.

Zur Wiederinbetriebnahme Bad auffüllen und Entsperrtaster [0] 2x drücken (dazwischen ca. 1 s Pause).

9.13.2 Einstellbarer Übertemperaturbegrenzer

Zur Überprüfung muss der Abschaltpunkt T_O unter die aktuelle Badtemperatur gelegt werden.

Es ist zu beachten, dass bei Eingabe von T_O unterhalb des Sollwertes T_S die Meldung erfolgt

L_2 T_{Soll} >> T_{oben}

und der bisherige Wert für T_O bleibt unverändert.

Es ist also im Normalfall nötig, dass für diesen Test zuerst der Sollwert T_S um einige Temperaturgrade tiefer eingestellt wird.

Dann kann der Übertemperaturabschaltpunkt z.B. 1 K unter die aktuelle Badtemperatur gestellt werden.

Beispiel:

T_i	=	60°C
T_S	=	60°C
T_O	=	65°C

Die Funktion des Übertemperaturbegrenzers soll überprüft werden.

drücken. (SHIFT AUS) T_S = 20°C eingeben

drücken, erscheint

L_1	T_I	=	60,00°C K
L_2	T_O	:	65,00°C T_i I

Falls T_U in L_2 erscheint, bitte nochmals drücken!

Jetzt 0, 5, 8, 0, 0 ENTER eingeben.

Jetzt liegt der Abschaltpunkt für den Übertemperaturbegrenzer 2 K unter der Badtemperatur T_i.

Es erfolgt die Meldung

L_1	TEMPERATUR
L_2	ZU HOCH!

mit Signalton. Heizung und Pumpe werden allpolig abgeschaltet.

Zur Wiederinbetriebnahme Taste Entsperren drücken.

Es erscheint die Standardanzeige.

Jetzt drücken und T_O auf einen Wert oberhalb der Badtemperatur z.B. 70°C einstellen:

0, 7, 0, 0, 0 ENTER eingeben. Danach Taste nochmals drücken. Das Gerät geht wieder in den Betriebszustand.

<u>Achtung:</u> Der Übertemperaturabschaltpunkt muss mindestens 25K nach EN 61010 unter dem Brennpunkt der verwendeten Badflüssigkeit gewählt werden.

Bei Unregelmäßigkeiten bei Punkt 9.13.1 und 9.13.2 Gerät sofort außer Betrieb nehmen und von einer Fachkraft überprüfen lassen, da sonst die Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist.

9.13.3 Anschluss Neutralkontakt "Sammelstörung" 12 N (Alarm aus)

3-poliger Flanschstecker entspricht Namurempfehlung NE 28

1 = Schließer
2 = Mitte
3 = Öffner
1,2 im Gut-Zustand geschlossen

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kupplungsdose 3-polig Best.-Nr. EQD 047

9.14 Serielle Schnittstelle RS 232 C

9-polige Sub-D-Buchse 53 S

9.14.1 Kenndaten der RS 232 C Schnittstelle

Benutzte Leitungen (Rechnerseite)

Rechner			Thermostat	
25-polig		9-polig	9-polig	
3	R x D	2	2	T x D (Transmitted Data)
2	T x D	3	3	R x D (Received Data)
7	SG	5	5	Signal Ground
6	DSR	6	6	DTR (Date Terminal Ready)
4	RTS	7	7	CTS (Clear to send)
5	CTS	8	8	RTS (Request to send)

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Über diese Schnittstelle können folgende Daten von oder zu einem Rechner mit entsprechender Schnittstelle übertragen werden:

1. Übergabe des Sollwertes vom Rechner an den Thermostaten
2. Abfrage der Messwerte von Badtemperatur T_i, externer Messstelle T_1, externer Messstelle T_2 und des im Gerät anliegenden Sollwertes
3. Übergabe von Unter- u. Übertemp.-Abschaltpunkt
4. Abfrage des eingestellten Übertemperaturabschaltpunktes und Untertemperaturabschaltpunktes
5. Abfrage des Störungssignals
6. Übergabe von Rampensegmenten und deren Bearbeitung
7. Statussignal
8. Regelparameterabfrage und Übergabe
9. Externreglerstatus und Start

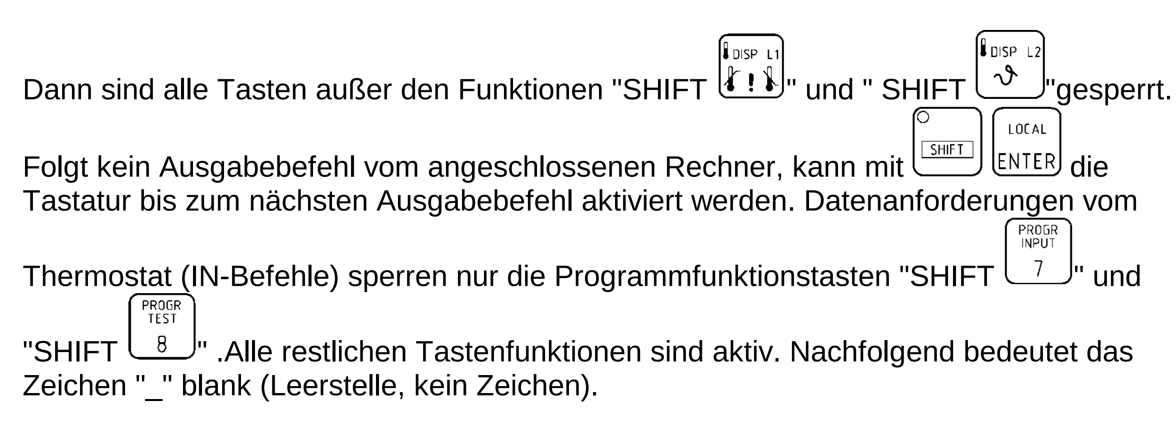
9.14.2 Allgemeine Grundsätze

Die Schnittstelle arbeitet mit zwei Stopbits, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
Die Übertragungsgeschwindigkeit kann auf 4800 Baud oder 9600 Baud (siehe 8.4.5) gesetzt werden.

Es können Werte vom Rechner direkt an den Thermostaten übergeben, d.h. gesendet werden, z.B. OUT-, SEG- und START-Befehle, oder nach Aufforderung mit einem IN-Befehl Daten vom Thermostaten an den Rechner gesendet werden. Ein OUT-, SEG- oder START-Befehl wird bei richtiger Übergabe vom Thermostaten immer mit der Meldung "OK" und anschließendem LF und CR geantwortet.

Diese Meldung muss wie jede andere Rückantwort vom Rechner abgefragt werden!

Jeder Ausgabebefehl (OUT, SEG, START, STOP) schaltet den Thermostat auf „externe Bedienung". Dieses ist erkennbar an einem R (Sollwertquelle RS 232) in L_2 ganz rechts.



Dann sind alle Tasten außer den Funktionen "SHIFT [DISP L1]" und " SHIFT [DISP L2]"gesperrt.

Folgt kein Ausgabebefehl vom angeschlossenen Rechner, kann mit [SHIFT] [LOCAL ENTER] die Tastatur bis zum nächsten Ausgabebefehl aktiviert werden. Datenanforderungen vom Thermostat (IN-Befehle) sperren nur die Programmfunktionstasten "SHIFT [PROGR INPUT 7]" und "SHIFT [PROGR TEST 8]" .Alle restlichen Tastenfunktionen sind aktiv. Nachfolgend bedeutet das Zeichen "_" blank (Leerstelle, kein Zeichen).

RS 232-Schnittstelle und Regler werden von einem Prozessor bedient, deshalb ist es für optimale Regelung empfehlenswert, dass zwischen den Schnittstellenbefehlen Pausenzeiten von > 100 ms liegen.

9.14.3 Ausgabebefehle

OUT_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 3 Stellen danach. Eingeschlossen das Minuszeichen. Die Übergabe kann auf verschiedene Art erfolgen, z.B. für 5.00°C: 005.00, 05, 05.0, 005, 5.00.

Ein Basic-Programm für den IBM PC, mit dem man beliebige Werte zwischen der vorgegebenen oberen und unteren Grenze (siehe 8.3.4 und 8.3.5) übergeben kann und die Rückmeldung "O.K." oder evtl. Fehlermeldungen anzeigt, kann folgendermaßen aussehen:

Achtung: Baudrate auf 4800 einstellen (siehe 9.4.5)!

```
10     OPEN  "COM1:4800,N,8,2"  AS #1
20     CLS
30     LOCATE 8,5:PRINT SPC(70)
40     LOCATE 8,5
50     INPUT "Geben Sie Ihren Befehl (ohne OUT_) ein";WERT$
60     PRINT #1;"OUT_"+WERT$
70     INPUT #1;A$
80     LOCATE 12,5:PRINT SPC(50)
90     LOCATE 12,5:PRINT "Antwort vom Thermostat";A$
100    TI = TIMER+1
110    IF TI > TIMER THEN 110
120    GOTO 30
130    END
```

Auf gleiche Art können folgende Werte an den Thermostaten übergeben werden:

OUT_LXXX.XX	Schaltpunkt für Untertemperaturwert (ist meist auf untere Bereichsgrenze des Thermostaten eingestellt)
OUT_HXXX.XX	Übertemperaturabschaltpunkt. Dieser Wert sollte nach Übergabe aus Sicherheitsgründen unbedingt über den Befehl IN_9 zurückgelesen und überprüft werden!
OUT_XPXXX.XX	Einstellung des Regelparameters X_P für den Regler
OUT_TNXXX.XX	Einstellung des Regelparameters T_n
OUT_TVXXX.XX	Einstellung des Regelparameters T_V
OUT_RT1	Schaltet Regelgröße auf die Quelle externes Pt 100 T_1 (Externregelung)
OUT_RT2	Schaltet Regelgröße auf die Quelle externes Pt 100 T_2 (Externregelung)
OUT_RTi	Schaltet Regelgröße auf die Quelle T_i (Badfühler); Regelung nach Badtemperatur
SEG_XXX.XX_XX:XX	Mit diesem Programmsegmentbefehl kann ein Segment in den Programmgeberspeicher geschrieben werden. Er gibt die Zieltemperatur und die Segmentzeit Stunden (max. 2-stellig) und Minuten (max. 59) an. Der Segmentanfang wird durch den aktuellen Sollwert gebildet, d.h. es ist sinnvoll, vor einer Programmsegmentübergabe mit OUT_XXX.XX einen zu dem nachfolgenden Segment passenden Sollwert als Segmentanfang zu übergeben.
SEG_(XX)_XXX_XX:XX	Einzelnes Segment mit Segmentnummer. Wird verwendet, wenn ganze Temperaturprogramme vom Rechner zum Thermostat geladen werden sollen. Es können also mehrere Segmente im Unterschied zum Befehl SEG_ übergeben werden. Programmbeginn ist letzter Sollwert bei Start. Deshalb vor START prüfen, ob der zum 1. Segment passende Sollwert im Gerät vorhanden ist.
OUT_TBX.X	Toleranzbandwert ist ½ Wert des Gesamtbandes. D.h. 0.5 ist ± 0.5. Bereich 0.1...9.9K. 0.0 schaltet Toleranzbandfunktion aus
OUT_CYXX	Anzahl der Programmzyklen Bereich 1...99. 0 schaltet Funktion aus, d.h. Programm wiederholt sich, bis es von Hand gestoppt wird.
START	Startet das im Programmspeicher befindliche Segment
STOP	Stoppt den Programmsegmentablauf. Mit START beginnt das Programmsegment wieder von vorne.

9.14.4 Anforderung von Daten vom Thermostaten

IN_1 Anzeige der Badtemperatur (T_i), d.h. Anforderung an den Thermostaten, den Badtemperaturwert zu senden.

IN_2 Anzeige des Temperaturwertes des externen Fühlers T_1

IN_3 Anzeige des aktuellen Sollwertes (T_S)

IN_4 Statussignal 7 Zeichen

1. Zeichen von links:	Übertemperaturstörung = 1 keine Störung = 0
2. Zeichen:	Unterniveaustörung = 1, Niveau o.k. = 0
3. Zeichen:	Programmgebersegment läuft = 1, Programmgebersegment AUS = 0
4. Zeichen:	Regelung erfolgt nach Vorlauf-temperatur (T_i) =0 T_1 = 1, T_2 = 2
5. Zeichen:	Sollwert wird durch Analog-eingänge vorgegeben = 1, Analogeingänge AUS = 0
6. Zeichen:	Gibt an, ob externes Pt 100 T_1 angeschlossen ist = 1, oder nicht angeschlossen = 0
7. Zeichen:	Gibt an, ob externes Pt 100 T_2 angeschlossen ist = 1, oder nicht angeschlossen = 0

IN_5 nicht zulässig

IN_6 nicht zulässig

IN_7 Anzeige des Temperaturwertes des externen Fühler T_2

IN_8 Anzeige des aktuellen Untertemperaturschaltpunktes T_u

IN_9 Anzeige des aktuellen Übertemperaturabschaltpunktes T_O

IN_A Anzeige des aktuellen X_P-Wertes

IN_B Anzeige des aktuellen T_n-Wertes

IN_C Anzeige des aktuellen T_V-Wertes

Ein Basic-Programm, mit dem Werte vom Thermostat zum Rechner übertragen und angezeigt werden durch Vorgabe der Kanalnummer (z.B. 1 für IN_1, d.h. Badtemperaturwert) folgt:

Achtung: Baudrate auf 4800 einstellen (siehe 9.4.5)

```
10      OPEN "COM1:4800,N,8,2" AS #1
20      CLS
30      LOCATE 8,5:PRINT SPC(20)
40      LOCATE 8,5
50      INPUT "Kanal Nr";NR$
60      PRINT #1;"IN_"+NR$
70      INPUT #1;A$
80      LOCATE 12,5:PRINT SPC(50)
90      LOCATE 12,5:PRINT "Antwort vom Thermostat";A$
100     TI = TIMER+1
110     IF TI > TIMER THEN 110
120     GOTO 30
130     END
```

Die Isolation der Statusdaten kann folgendermaßen aussehen:

LEFT $ (A$,1)	=	Übertemperaturstörung
MID $ (A$,2,1)	=	Unterniveaustörung
MID $ (A$,3,1)	=	Programmsegment läuft
MID $ (A$,4,1)	=	Regelung erfolgt nach T_i, T_1 oder T_2
MID $ (A$,5,1)	=	Analogeingang EIN/AUS
MID $ (A$,6,1)	=	Externes Pt 100 T_1 angeschlossen
RIGHT $ (A$,1)	=	Externes Pt 100 T_2 angeschlossen

9.14.5 Fehlermeldungen am Rechner

Es können im Betrieb folgende Fehlermeldungen vom Thermostaten an den Rechner gemeldet werden:

ERR-2: Falsche Eingänge (z.B.:Überlauf des Eingabepuffers)
ERR-3: Falscher Befehl
ERR-5: Falscher Befehl bei Umschaltung der Regelgröße für Regler, z.B. Externregelung OUT_RT2. Anderer Befehl als OUT_RTI, OUT_RT1, OUT_RT2.
ERR-6: Temperaturwert nicht einstellbar
ERR-7: Syntaxfehler in der Kanalnummer
ERR-8: Kanal nicht vorhanden

9.15 Schaltuhrenfunktion

Das Gerät ist mit einer Zeituhr ausgestattet, die Tag, Monat, Jahr, Wochentag, Stunden und Minuten anzeigt. bzw. für die Schaltuhrenfunktion bereitstellt.
Die Gangreserve ist für ca. 10 Jahre durch eine eingebaute Batterie sichergestellt, so dass die Uhr auch läuft, wenn das Gerät nicht angeschlossen ist.

9.15.1 Einstellen und Anzeige des Datums und der Uhrzeit

Diese Funktion wird nur bei der Umstellung von Sommer- auf Winterzeit bzw. umgekehrt oder bei Betrieb des Gerätes in anderen Zeitzonen benötigt, da Datum und Uhrzeit im Werk bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden.

Durch Drücken der Taste [2] im SHIFT-Modus erscheint

L1 Uhr = 0 Aktiv = 1

L2 SETZ = 2 FUNKT = 3

Durch Eingabe von 0 [LOCAL ENTER] wird das Datum und die Uhrzeit angezeigt. Mit [ESC] zurück in Standardanzeige.

Durch Eingabe von 2 [LOCAL ENTER] (SETZ) kann Datum und Uhrzeit umgestellt werden.

Es erscheint:

L1 TG MO JA T ST MI

L2 _ . . :

Jetzt werden nacheinander Tag, Monat, Jahr, Wochentag (T), Stunden und Minuten eingegeben.

Wochentag-Code:

1 Montag
2 Dienstag
3 Mittwoch
4 Donnerstag
5 Freitag
6 Samstag
7 Sonntag

Die Stunden werden von 0 bis 24 eingegeben (MEZ).

Beispiel:

L2 19.01.94 3 16:05

Mit [LOCAL ENTER] Eingabe beschließen

9.15.2 Schaltuhrenfunktion

Durch Drücken der Taste [2] im SHIFT-Modus erscheint Auswahlmenue wie in 9.15.1. Schaltuhrfunktion über FUNKT = 3 mit 3 [LOCAL ENTER] anwählen.

Es erscheint

L1 Thermostat EIN = 1

L2 ODER AUS = 0

Hier kann ausgewählt werden, ob der Thermostat zu dem nachfolgend in 9.15.3 zu wählenden Zeitpunkt automatisch EIN- oder AUS-Schalten soll. Entsprechend 1 oder 0 eingeben.

Es erscheint das Raster zur Eingabe von Datum und Uhrzeit.

Hier wie unter 9.15.1 beschrieben, den Schaltpunkt für die Schaltuhrenfunktion eingeben und mit [LOCAL ENTER] übergeben. Danach erscheint die Standardanzeige.

9.15.3 Schaltuhrfunktion aktivieren

Durch Drücken der Taste [2] im SHIFT-Modus erscheint Auswahlmenue wie unter 9.15.1 Einschalten, d.h. aktivieren der Schaltuhrfunktion über AKTIV = 1 durch Eingabe von 1 [LOCAL ENTER]. Es erscheint nochmals

L1 Uhr

L2 ein = 1 aus = 0

Hier wird normalerweise zur Aktivierung der Schaltuhrenfunktion 1 [LOCAL ENTER] eingegeben.

Nun erscheint das Schaltuhrensymbol in L1 an der vorletzten Stelle. Wenn vorher ausgewählt wurde, dass der Thermostat automatisch einschalten soll, schaltet der Thermostat aus und startet zu dem gewählten Zeitpunkt.

Wenn das Gerät auf Grund der Schaltuhrenfunktion ausgeschaltet wurde, erscheint in

L2 UHREN STOP!

Die eingeschaltete Schaltuhrenfunktion kann auch wieder durch Eingabe von aus = 0, also mit 0 [LOCAL ENTER] ausgeschaltet werden. Außerdem kann jederzeit mit [ESC] die Schaltuhrenfunktion gelöscht werden.

10 Instandhaltung

10.1 Sicherheitshinweise für den Reparaturfall

Bei allen Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten Netzstecker ziehen! Reparaturen in den Geräten bei abgenommener Haube dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

10.2 Reparatur und Reinitialisierung

LAUDA Thermostate sind weitgehend wartungsfrei. Verunreinigte Temperierflüssigkeit sollte über den Ablasshahn entleert und erneuert werden. Sollte das Gerät einmal ausfallen, empfiehlt es sich, nur die defekte Baugruppe einzuschicken.

Aus Gründen der Sicherheit und Einhaltung der EMV-Richtlinie dürfen zum Ersatz der Steuerleitungen nur Originalleitungen Verwendung finden.

Bei Austausch des Steuerteils (Elektronikbaugruppe) ist zu prüfen, ob das neue Steuerteil auf den richtigen Grundgerätetyp programmiert ist. Erscheint nach Einschalten des Netzschalters nicht der Typ R 400 P, folgendermaßen vorgehen:

Netzschalter AUS, Taste [SHIFT] und [PAR 6] gleichzeitig drücken und gleichzeitig Netz EIN.

Warten, bis auf Display erscheint

L1 RK 20 K = 0 K 12 K = 1

L2 Type

Taste [SHIFT] und [PAR 6] loslassen und mit Taste [↓ –] durch das Menü gehen, bis der Gerätetyp R 400 P erscheint. Codeziffer eingeben und mit Taste [LOCAL ENTER] bestätigen.

Gerätetypenbezeichnung ist abgekürzt dargestellt, z.B. C 6 C statt C 6 CP.

Das Gerät ist mit einer Sicherung 6,3 x 32 FF16A abgesichert (Rückseite R 400 P). Der Steuerkreis des Gerätes ist separat abgesichert. Die Sicherung 5 x 20 F4A befindet sich im Steuerteil. Diese ist bei abgenommener Haube zugänglich. Bei ausgelöster Sicherung leuchtet die grüne Lampe im Netzschalter nicht.

10.3 Reinigung

Die Reinigung der Geräte kann mit einem mit Wasser unter Zugabe von einigen Tropfen eines Tensids (Spülmittel) angefeuchteten Tuch erfolgen. Dabei darf kein Wasser in das Steuerteil eindringen.
Der Benutzer hat dafür Sorge zu tragen, dass eine angemessene Entgiftung durchgeführt wird, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde. Diese gilt besonders auch dann, wenn das Gerät weitergegeben wird zur Verwendung, Reparatur, Lagerung usw..

Die Reinigungs- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Wenn er sich unsicher ist, ob das Gerät dabei Schaden nehmen könnte, so hat er sich mit dem Hersteller in Verbindung zu setzen.

10.4 Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen!

Zuständig für Serviceangelegenheiten: Herr Schillinger, Telefon 09343/503-121.

Wir stehen Ihnen für Rückfragen, Anregungen und Kritik jederzeit zur Verfügung.

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Tel: 09343/ 503-0
Fax: 09343/ 503-222
E-mail info @ lauda.de
Internet http://www.lauda.de

11 Zubehör

LAUDA Thermostate, runde normalhohe Bauform

Typ		Bestell-Nr.
Einhängegestelle aus Edelstahl		
Reagenz-Einhängegestell für 20 Stück bis 16 mm Ø für U 6, U 6-D		UG 004
Pyknometer-Einhängegestell für 4 Stück für U 6, U 6-D		UG 005
Reagenz-Einhängegestell für 48 Stück bis 16 mm Ø für U 12, U 12-D		UG 006
Pyknometer-Einhängegestell für 12 Stück für U 12, U 12-D		UG 007
Reagenz-Einhängegestell für 20 Stück bis 16 mm Ø für US 6, US 6-D		UG 004
Pyknometer-Einhängegestell für 4 Stück für US 6, US 6-D		UG 005
Reagenz-Einhängegestell für 48 Stück bis 16 mm Ø für US 12, US 12-D		UG 006
Pyknometer-Einhängegestell für 12 Stück für US 12, US 12-D		UG 007
Reagenz- und Zentrifugengläser usw. UB 20(-D) max. 2 Stück, UB 25 max. 4 Stück, UB 50 max. 8 Stück		
RH 13	für 56 Gläser 10 Ø bis 13 Ø, 80 mm eintauchend	UG 086
RH 18/1	für 36 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 80 mm eintauchend	UG 087
RH 18/2	für 36 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 110 mm eintauchend	UG 088
RH 30	für 10 Gläser 24 Ø bis 30 Ø, 110 mm eintauchend	UG 089
Hebeboden stufenlos verstellbar für UB 20(-D); Stellfläche 240 x 225 mm; Badöffnung verkleinert sich durch Montage des Hebebodens auf 250 x 225 mm		LTZ 012
Deckplatte UB 20(-D), 1 Öffn. Ø 195 mm, 1 Satz WB-Ringe, 1 Hebeboden		LTZ 011
Deckplatte UB 25/2 2 Öffn. Ø 195 mm, 2 Satz WB-Ringe, 2 Hebeböden, 2 Stativstäbe		LTZ 013

Deckplatte UB 25/4 4 Öffn. Ø 100 mm, 4 Satz WB-Ringe, 2 Hebeböden, 4 Stativstäbe	LTZ 014
Deckplatte UB 50/4 4 Öffn. Ø 195 mm, 4 Satz WB-Ringe, 4 Hebeböden, 4 Stativstäbe	LTZ 015
Deckplatte UB 50/8 8 Öffn. Ø 100 mm, 8 Satz WB-Ringe, 8 Hebeböden, 8 Stativstäbe	LTZ 016

Hebeboden oder Deckplatte mit Hebeboden für UB 30 oder UB 40 auf Anfrage.

<u>LAUDA Durchlaufkühler</u>

zur Kühlung der Thermostate insbesondere	DLK 10	LFD 105
bei Betriebstemperaturen unterhalb des	DLK 25	LFD 106
Arbeitstemperaturbereiches	DLK 45	LFD 107

LAUDA Pt 100-Platinwiderstandsthermometer
nach DIN IEC 751 Klasse A für Extern-Regelung
und sonstige Temperaturmessungen

Pt 100-42
Ganzglasausführung mit Normschliff NS 14/23 DIN 12242
Temp.-Bereich -100...300°C
Halbwertzeit 0,8 s
Gesamtlänge ca. 115 mm
Vierleiterschaltung ETP 049
Bild 1

Pt 100-44
Ganzglasausführung mit Normschliff NS 14/23 DIN 12242
Temp.-Bereich -100...300°C
Halbwertzeit 0,8 s
Gesamtlänge ca. 320 mm ETP 007
Bild 2

Pt 100-66
wie Pt 100-44
Gesamtlänge ca. 430 mm ETP 008
Bild 2

Pt 100-90
Edelstahlschutzrohr 4 mm Ø
Temp.-Bereich -100...300°C
Halbwertzeit 1,5 s
Gesamtlänge ca. 120 mm
Vierleiterschaltung ETP 050
Bild 3

Pt 100-70
Edelstahlschutzrohr 4 mm Ø
Temp.-Bereich -200...300°C
Halbwertzeit 1,5 s
Gesamtlänge ca. 290 mm
Vierleiterschaltung ETP 009
Bild 3

Pt 100-92
Edelstahlschutzrohr 4 mm Ø mit festangeschlossenem
Silikonkabel von 2 m Länge und Stecker
Temp.-Bereich -100...200°C
Halbwertzeit 3 s
Gesamtlänge ca. 250 mm
Vierleiterschaltung ETP 051
Bild 4

Verbindungskabel mit 4-poligem Stecker für Extern-Regelung bei allen C- und K-Geräten und für Digitalthermometer	
für Pt 100-44 und Pt 100-66 1,5 m	UK 048
Länge nach Wunsch	UK 213
für Pt 100-42, Pt 100-70, Pt 100-90 1,5 m	UK 047
Länge nach Wunsch	UK 212
Klemmverschraubung aus Edelstahl mit Druckring aus Teflon	
für Pt 100-Widerstandsthermometer von 4 mm Ø	HX 078
Bild 5	

Bild 1

Pt 100-42

Bild 2

NS 14/29
DIN 12242

	A	B
Pt 100-44	300	135
Pt 100-66	410	245

Bild 3

	A
Pt 100-90	80
Pt 100-70	250

Bild 4

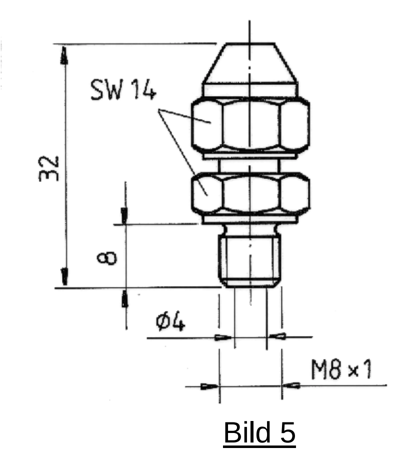
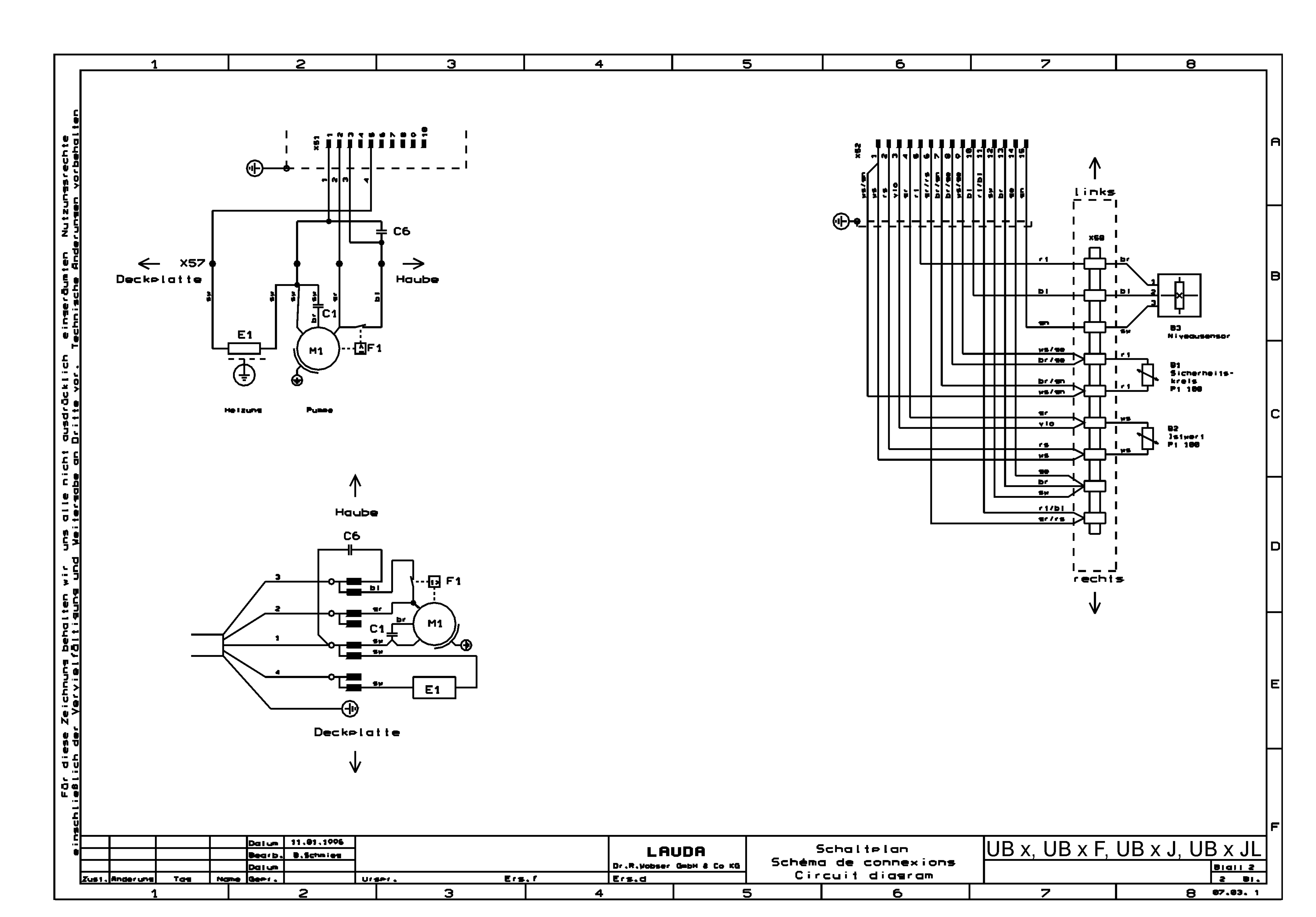


Bild 5



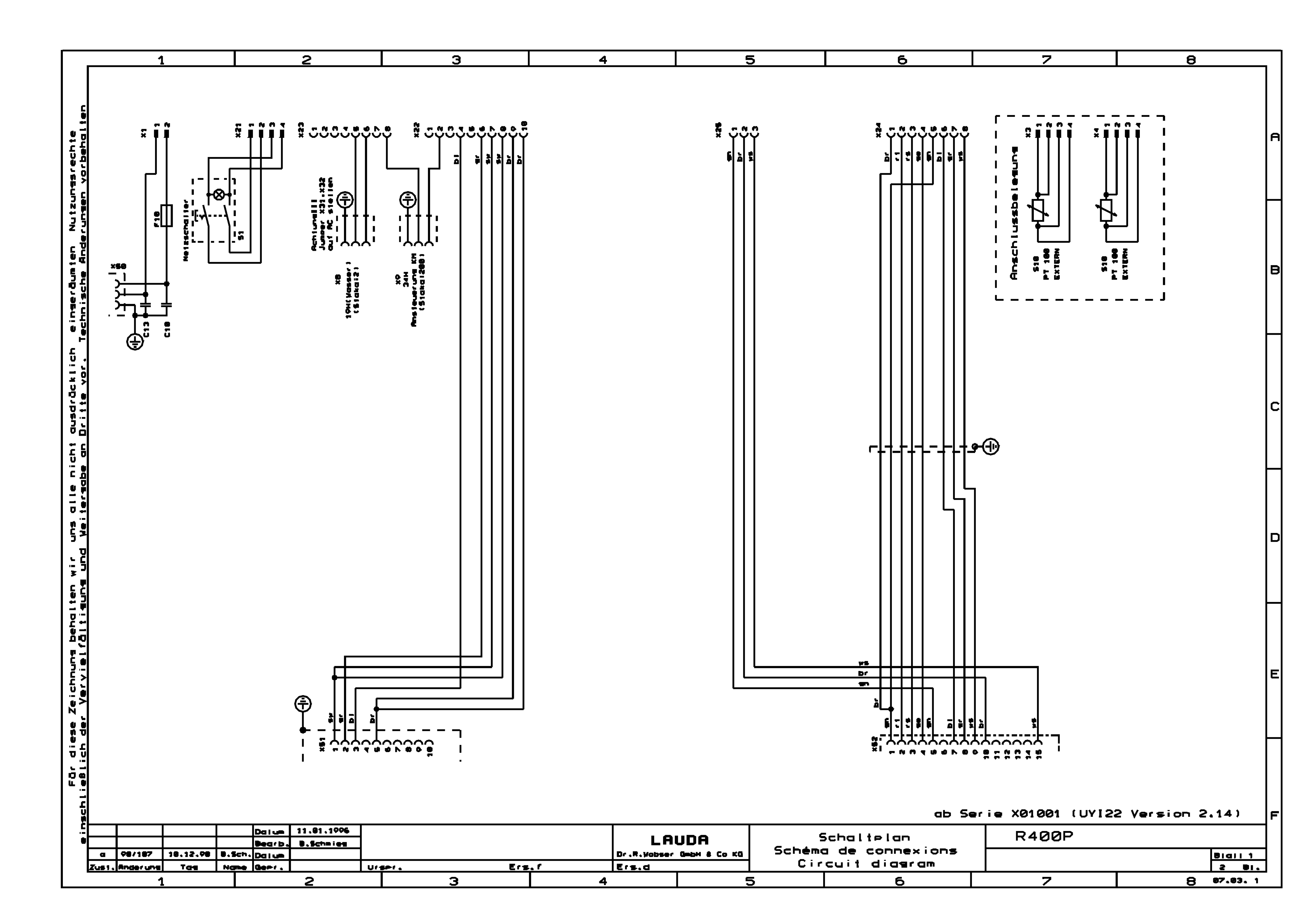
X51
X57
Deckplatte
Haube
C6
C1
E1
M1
F1
Heizung
Pumpe
X52
X58
links
rechts
B3
Niveausensor
B1
Sicherheitskreis
Pt 100
B2
Istwert
Pt 100
Datum 11.01.1996
Bearb. B.Schmieg
Datum
Gepr.
Zust. Änderung Tag Name
Urspr.
Ers.f
Ers.d
LAUDA
Dr.R.Wobser GmbH & Co KG
Schaltplan
Schéma de connexions
Circuit diagram
UB x, UB x F, UB x J, UB x JL
Blatt 2
2 Bl.
07.03. 1

Geräteliste Schaltplan
List of parts circuit diagram
Liste de schéma connexions
230V; 50Hz

UB 20, UB 20 J,
UB 20 F, UB 20 JL
UB 25, UB 50
UB 30, UB 30 J,
UB 30 JL
UB 40, UB 40 J,
UB 40 JL,
UB 65 J

gültig ab Serie Z 01
at serial no.
à partir

Teil-Nr. Part No. Piéce no.	**Bezeichnung**	**Designation**	**Désignation**	**Bestell-Nr. Ref.-No. No.Ref UB 20 F**	**Bestell-Nr. Ref.-No. No.Ref UB 30, UB 30 J, UB 40, UB 40 J, UB 65 J**	**Bestell-Nr. Ref.-No. No.Ref UB 20, UB 20 J, UB 25, UB 50**
B 1	Pt 100 Fühler Sicherheitskreis	Pt 100 Probe Safety circuit	Pt 100 Sonde Circuit securité	ETP 046	ETP 048	ETP 046
B 2	Pt 100 Fühler Reglung	Pt 100 Probe Controller	Pt 100 Sonde Réglage	ETP 046	ETP 048	ETP 046
B 3	Niveausensor	Level sensor	Niveau sensor	EKS 034	EKS 034	EKS 034
C 1	Motorkondensator	Motor condenser	Condensateur moteur	ECA 004	ECA 004	ECA 004
C 6	Entstörkondensator	Interference Capacitor	Condensateur d'antiparissage	ECF 003	ECF 003	ECF 003
E 1	Heizkörper	Heater	Corps de chauffe	UH 121	UH 124	UH 125
F 1	Übertemperaturschutz (Umwälzpumpe)	Overtemperature protection (Circulating pump)	Protection de surpression (Pompe de circulation)	Intern	Intern	Intern
M 1	Motor	Motor	Moteur	EM 047	EM 058	EM 047
X 51	Steckereinsatz 10 pol.	Connector insert	Insert du connecteur	EQS 031+ EQG 016	EQS 031+ EQG 016	EQS 031+ EQG 016
X 52	Steckerleiste SUB-D 15pol.	Socket terminal strip	Réglette à fiches mâles	EQM 080+ EQG 027	EQM 080+ EQG 027	EQM 080+ EQG 027
X 57	Klemmleiste	Line up terminal	Barrette à bornes	EZK 071	EZK 071	EZK 071
X 58	Lötleiste	Terminal strip	Plot de brasage	EZK 019	EZK 019	EZK 019



ab Serie X01001 (UVI22 Version 2.14)
Anschlussbelegung
S10
PT 100
EXTERN
Netzschalter
S1
F10
C13
C10
X1
X21
X23
X22
X25
X24
X3
X4
X51
X52
X8
10W(Wasser)
(Stakal2)
X9
24H
Ansteuerung KM
(Stakal200)
Achtung!!!
Jumper X31:X32
auf AC stellen
LAUDA
Dr.R.Wobser GmbH & Co KG
Schaltplan
Schéma de connexions
Circuit diagram
R400P
Datum 11.01.1996
Bearb. B.Schmieg
a 98/187 10.12.98 B.Sch.
Zust. Änderung Tag Name Gepr.
Urspr.
Ers.f
Ers.d
Blatt 1
2 Bl.
07.03.1

Geräteliste Schaltplan **R 400 P** **gültig ab Serie X...**
List of parts circuit diagram **at serial no.**
Liste de schéma connexions **à partir**
230V; 50Hz

Teil-Nr. Part No. Piéce no.	**Bezeichnung**	**Designation**	**Désignation**	**Bestell-Nr. Ref.-No. No.Ref**
A 1	Leiterplatte „MP Netz“	Printed circuit board „MP-Mains“	Circuit imprimé „MP-Secteur“	UL 382-1C
A 2	Leiterplatte „CPU“	Printed circuit board „CPU“	Circuit imprimé „CPU“	UL 383-1B
A 3	Leiterplatte „Anzeige Tastatur“	Printed circuit board „Indication Keyboard“	Circuit imprimé „Affichage Clavier“	UL 384-1B
A 4	Leiterplatte „Analog Ausgang“	Printed circuit board „Analog exit“	Circuit imprimé „Sortie analogue“	UL 385-1
A 5	Leiterplatte „Anzeige Display“	Printed circuit board „Indication Display“	Circuit imprimé „Affichage Display“	EAO 091
B 1	Pt 500 Fühler Regelung	Pt 500 Probe control	Pt 500 sonde contrôle	ETP 021
B 2	Schwimmer	Float	Flotteur	US 053
B 6	Pt 500 Fühler Übertemperatur	Pt 500 Probe overtemperature	Pt 500 sonde surtemperature	ETP 021
C 10,C 13	Kondensator	Condenser	Condensateur	ECF 023
F 10	Steuersicherung	Control fuse	Fusible commande	EES 003
	Sicherungshalter	Fuse holder	Porte-fusible	EEH 009
S 1	Netzschalter	Mains switch	Interrupteur secteur	EST 032
X 8	Anschlußbuchse Kühlen	Connection socket Cooling	Douille de jonction Réfroidissement	EQK 044 + EQZ 006
X 9	Anschlußbuchse Rücklaufsicherung	Connection socket Reflow security valve	Douille de jonction Protection de refoulement	EQD 037 + EQZ 006
X 22	Steckleiste 10 pol.	Socket terminal strip	Réglette à fiches	EZK 056
X 23	Steckleiste 8 pol.	Socket terminal strip	Réglette à fiches	EZK 057
X 24	Buchsenleiste 8 pol.	Socket terminal strip	Réglette à fiches	EQG 025
X 25	Buchsenleiste 3 pol.	Socket terminal strip	Réglette à fiches	EQG 024
X 50	Netzanschluss	Mains connection	Connection secteur	EQD 030
X 51	Steckdoseneinsatz 10pol.	Socket insert	Insert de prise	EQD 026 + EQG 019
X 52	Buchsenleiste SUB-D 15pol.	Socket terminal strip	Réglette à douille	EQF 076

Hinweise zur Fehlersuche bei
LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik



Alle Maßnahmen, die das Öffnen des Gerätes mittels Werkzeug erfordern, oder an elektrischen Teilen, dürfen nur durch eine unterwiesene Elektrofachkraft erfolgen!

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Grüne Leuchte im Netzschalter leuchtet nicht	Steuersicherung ausgelöst		Sicherung auf Leiterplatte „MP Netz“ erneuern 5x20;F4A
		Überlastung auf Leiterplatte	Leiterplatte „MP Netz“ austauschen
Anzeige: „Niveau zu tief“	Niveau im Bad zu gering	Verdunstung, Verbrauchervolumen nicht nachgefüllt	Flüssigkeit nachfüllen, Entsperrtaste 2mal drücken
		Schlauchverbindung undicht	Schlauchverbindungen prüfen, evtl. erneuern; nachfüllen, Entsperrtaste 2mal drücken
	Niveausensor		Niveausensor prüfen inkl. Steckverbindung und Hallsensor. Evtl. erneuern. Danach Funktion sorgfältig prüfen. Bei USH 400(/6) entsprechend Niveauanzeige nachfüllen.
Anzeige „Temperatur zu hoch“	Temperaturfühler	Fühlerunterschied >15°C	Badtemperaturfühler (Doppel-Pt 100) erneuern. Bei USH 400(/6) beide Einzel-Pt 100 prüfen.
	Temperatur der Badflüssigkeit höher als Übertemperatur-Abschaltpunkt (To)	Übertemperatur-Abschaltpunkt (To) zu niedrig eingegeben	Entsperrtaste drücken; höheren Wert für Abschaltpunkt (To) eingeben; Entsperrtaste drücken.
		Triac oder Ansteuerung	Triac oder Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Anzeige: „Externe Störung“	Kontakteingang Störung 14N wird abgefragt	Kontakt 1/2 nicht verbunden	Ursache in externer Anlage
		Kein Signalgeber an Buchse 14 N angeschlossen, aber Abfrage in PAR-Ebene eingeschaltet	Funktion „Kontakteingang Störung“ ausschalten in PAR-Ebene; s. Betriebsanweisung
Anzeige: „Ts > To“	Falsche Eingabe	Sollwerteingabeversuch höher als Übertemp.-Abschaltpunkt (To)	Übertemp.-Abschaltpunkt (To) höher eingeben; Achtung: Badflüssigkeit; Flammpunkt usw. !!!
		Übertemp.- Eingabeversuch niedriger als Sollwert (Ts)	Sollwert(Ts) zuerst tiefer eingeben, dann gewünschten Übertemp.-Abschaltpunkt eingeben
Anzeige: „Ts < Tu“	Falsche Eingabe	Sollwerteingabeversuch niedriger als Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu)	Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) niedriger eingeben
		Untertemp.-Eingabeversuch höher als Sollwert Ts	Sollwert zuerst höher eingeben, dann gewünschten Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) eingeben
Sollwert Ts läßt sich nicht einstellen, sondern verschwindet wieder	Fehlbedienung	Sollwert wird durch analogen Eingang bestimmt; Anzeige L2 rechts: A	Analog-Eingang ausschalten



Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Piepston bei Drücken einer Taste		Eine andere Funktion sperrt die Tastatur z. B. Programmgeber läuft; RS 232 aktiv, Parameter usw.	Funktion verlassen oder ESC drücken bei RS 232 (R erscheint rechts in L2); Rechnerzugriff stoppen und Taste „Local“ drücken
Anzeige: „Tu-Cursor blinkt“ akustisches Signal, Kompressor schaltet nach 1 min ab	Falsche Eingabe	Istwert ist ≤ Tu bzw. Sollwert zu nahe am Tu eingestellt; Badtemp. (Ti) sinkt unter Tu	Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) tiefer eingeben
Anzeige: „Nicht im Bereich“	Falsche Eingabe	Eingabeversuch mit Werten außerhalb zulässiger Bereiche; Ts, To, Tu außerhalb Betriebstemperaturbereich des Gerätes	Werte mit Rücksicht auf Grenzen wählen bzw. Badflüssigkeit oder Konfiguration des Gerätetyps prüfen in Anzeige nach Gerät EIN
		Programmeingabe außerhalb Betriebstemperaturbereich des Gerätes	Zulässige Werte eingeben
		Wert Xp, Tn, Tv größer 199,9	Zulässige Werte eingeben
Tu oder To läßt sich nicht eingeben; „Nicht im Bereich“		Eingabewerte außerhalb Betriebstemperaturgrenzen des Gerätetyps oder Initialisierung paßt nicht zum Gerätetyp	Gerätetyp neu initialisieren (s. Betriebsanweisung „Instandhaltung“); bringt auch ***Defaultwerte*** zurück
Anzeige: „TA“ (nur bei USH 400(/6))		Motorraumtemperatur > 55°C	Umgebungstemperatur des Thermostatenteils zu hoch; s. Betriebsanweisung 5.2.8
Anzeige: ↓ (nur bei USH 400(/6); RUL und RUK)		Niveau zu niedrig	Nachfüllen s. Betriebsanweisung 5.2.3
Anzeige: ↑ (nur bei USH 400(/6); RUL und RUK)		Niveau im Ausdehungsgefäß kurz vor dem Überlauf; Heizung schaltet ab!	Wärmeträger ablassen oder zusätzliches Ausdehnungsgefäß montieren; Vorsicht heiß !!!
Anzeige: „Obere Grenze Öl > Grenze Gerät“ (entfällt ab Software-version 1.06)		Zulässiger Arbeitstemperaturbereich der Badflüssigkeit geht über Gerätebetriebstemperaturbereich hinaus	Badflüssigkeit wird akzeptiert, keine weiteren Maßnahmen erforderlich; es gilt die Gerätebereichsgrenze
Sollwert kann nicht über Tastatur eingegeben werden		Sollwertquelle ist: P=Programm; A=Analog; R=RS 232; s. Anzeige L2 rechts	Sollwertquelle auf I=Intern umschalten
Anzeige: „Externe Störung – Uhren Stop!	Uhr läuft nicht	RAM defekt	Gerät nochmals einschalten; Datum u. Uhrzeit neu einstellen; s. Betriebsanweisung; evtl. RAM erneuern
Anzeige: „Internes Pt 100 defekt“	Doppel-Pt 100 für Bad bzw. Sicherheitstemperatur	Unterbrechung, Kurzschluß oder zu große Abweichung der Badtemperaturfühler	Doppel-Pt 100 für Badtemperatur erneuern Bei USH 400/(6) beide Einzel-Pt 100 überprüfen

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Anzeige: „Ext. Pt 100 nicht angeschlossen“		Versuch auf externe Regelung umzuschalten, ohne daß ext. Pt 100 angeschlossen ist	Weiterhin mit int. Regelung arbeiten oder ein ext. Pt 100 für T_1bzw. T_2 anschließen; Anzeige für Regelgröße: I;1 oder 2 beobachten; Anzeige für T_1 bzw. T_2 prüfen
		Kalibrierversuch von nicht angeschlossenem Pt 100	
Anzeige: „Korrekturwert zu groß“	Pt 100 zu große Abweichung von Normwerten	Eingabe eines Wertes, der mehr als 5 K vom angezeigten Grundwert abweicht	Temp.-Referenzthermometer überprüfen; Pt 100 überprüfen; Leiterplatte „CPU“ erneuern
Skalierung der Analogausgänge zeigt Abweichungen		Ausgänge nicht kalibriert	Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle durchführen; s. Betriebsanweisung
Gerät heizt nicht, obwohl Heizen angezeigt wird	Triac		Triac erneuern
	Heizkörper	defekt	Heizkörper erneuern
		Unterbrechung	Beseitigen
		Elektronik	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
		Stellgrößenbegrenzung in PAR-Ebene zu klein	Größeren Wert in PAR-Ebene eingeben (z. B. 100%)
Pumpe läuft nicht	Temperaturwächter in Pumpe hat ausgelöst; Pumpe steht	Motor blockiert	Motor an Rotor drehen; evtl. erneuern; Pumpe reinigen
		Badflüssgkeit zu hochviskos	Andere Badflüssigkeit verwenden; warten bis Motor abgekühlt ist!
Badtemperatur steigt weit über eingestellten Sollwert (Ts)			
Heizungsanzeige EIN		Regler	Leiterplatte „MP Netz“ oder Leiterplatte „CPU“ erneuern
Heizungsanzeige AUS		Triac	Triac erneuern
Temperatur steigt langsam über eingestellten Sollwert; Heizungsanzeige AUS	Kühlung nicht ausreichend	Wärmeeintrag der Pumpe	Kühlwasser oder andere Kühlung vorsehen
Display zeigt falsche Temperturwerte (Ti, T_1, T_2)		Temperaturfühler	Doppel-Pt 100 bzw. ext. Pt 100 T_1, T_2 erneuern
Display dunkel	Temperaturwächter in Trafo hat ausgelöst	Überlastung durch Kurzschluß	Leiterplatten bzw. Steuerteil erneuern
Gerät regelt nicht auf eingestelltem Sollwert		Falsche Regelparameter eingestellt	Neue Werte eingeben oder Selbstadaption starten
Temperaturregelung mit Externregler wird nicht stabil		Thermische Kopplung von Badflüssigkeit und ext. Meß-stelle nicht ausreichend	Umwälzung durch ext. Verbraucher verbessern bzw. thermische Kopplung zu ext. Pt 100 verbessern



Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Gerät kühlt nicht		Stellgrößenbegrenzung in PAR-Ebene zu klein	Größeren Wert in PAR-Ebene einstellen (z. B. –100%)
	Kältekompressor defekt		Kälteaggregat erneuern durch Kältefachmann!
	Leck im Kältesystem		Leck beseitigen, neu füllen – durch Kältefachmann!
	Kompressor läuft nicht	Keine Spannung am Kompressor	Leitungsunterbrechung beheben
		Ansteuerung defekt	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Gerät kühlt nicht	Kompressor läuft nicht	Druckschalter hat ausgelöst	Gitter abschrauben, Verflüssiger reinigen, mit Druckluft durchblasen, Belüftung verbessern
	Magnetventile schalten nicht richtig	Ansteuerung defekt	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Kompressor schaltet in regelmäßigen Abständen EIN/AUS, Temperaturkonstanz sehr schlecht	Kondensationsdruck zu hoch	Ventilator defekt	Ventilatormotor erneuern
		Ventilatordrehzahl (nur RK)	Drehzahl bzw. Drehzahlregler prüfen
	Verflüssiger verschmutzt	Staubanfall	Gitter abschrauben, Verflüssiger von hinten mit Druckluft oder Stickstoff gut durchblasen
		Lüftung behindert	Abstände zu benachbarten Geräten oder Wänden vergrößern
		Raumtemperatur zu hoch	Raum lüften
Kühlung im unteren Temperaturbereich nicht ausreichend		Badflüssigkeit mit Kondensat verunreinigt	Badflüssigkeit entsprechend Badtemperatur erneuern
	Kühlt nur bis ca. 0°C	Badflüssigkeit ungeeignet (Wasser)	Wasser/Glycol verwenden

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION



An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: ______________________

Straße / Street / Rue: ______________________

Ort / City / Ville: ______________________

Tel.: ______________________

Fax: ______________________

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: ______________________

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

____

____

____

____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangeureux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de